

ČASOPIS  
PRO RADIOTECHNIKU  
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ  
ROČNÍK XXIII/1974 ČÍSLO 4

## V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview	121
Šestý ročník konkursu AR-TESLA	122
Cesta k realizaci závěrů V. sjezdu vytýčena	123
Čtenáři se ptají	123
Expedice AR	124
Jak na to	125
R15 - rubrika pro nejmladší čte- náře AR	127
Sedmisegmentový displej	129
Superreakční přijímač pro 20 až 80 MHz	134
Řídicí obvod pro tyristory	135
Číslicová indikace pro přijímače AM/FM	136
Stavebnice číslicové techniky	143
Nf zesilovač s IO	146
Kapacitní normál	146
Zajímavá zapojení ze zahraničí	147
Vysílač pro třídu C	149
Nový typ detektoru	151
Soutěže a závody, Diplomy	154
VKV, KV	154
DX žebříček	155
Hon na lišku	156
DX	156
Amatérská televize	157
Naše předpověď	157
Četli jsme	158
Nezapomeňte, že	159
Inzerce	159

Na str. 139 až 142 jako vyjímka  
příloha „Malý katalog tranzistorů“.

### AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává ÚV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, telefon 260651-7. Šéfredaktor ing. František Smolik, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, ing. J. Čermák, CSc., K. Donát, I. Harminc, K. Hlinský, ing. L. Hloušek, A. Hofmans, Z. Hradský, ing. J. T. Hyán, ing. J. Jaroš, ing. F. Králík, K. Novák, ing. O. Petráček, A. Pospíšil, L. Tichý, ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, ing. J. Zima, J. Zeníšek. Redakce Lublaňská 57, PSČ 120 00 Praha 2, tel. 296930. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřichská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n. p., Praha. Inzerce přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 260651-7, linka 294. Za původnost příspěvku ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou.

Toto číslo vyšlo 10. dubna 1974.  
© Vydavatelství MAGNET, Praha

# náš inter view

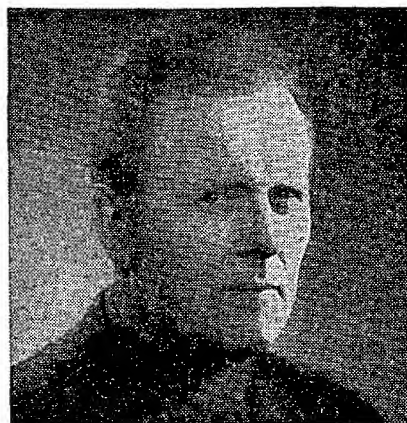
s ing. dr. Františkem Kašparem, DrSc.,  
hlavním redaktorem redakce elektro-  
technické literatury SNTL, a s jeho  
zástupcem, Svatoslavem Neužillem,  
o elektrotechnické knižní literatuře.

Aby si čtenáři mohli utvořit základní představu o činnosti SNTL, požádal bych vás nejprve o několik čísel. Kolik titulů ročně vaše nakladatelství vydá, kolik z toho je jich věnováno elektrotechnice, a jaké je jejich rozdělení?

SNTL - Státní nakladatelství technické literatury zajišťuje vydávání knih a časopisů ve všech technických oborech. Celková roční produkce v oblasti knižní literatury je asi 200 titulů a z toho na elektrotechnickou literaturu připadá asi jedna pětina. V letošním roce má vyjít 40 knih s elektrotechnickou tematikou, z toho 11 učebnic pro odborné školy. Jde o silnoproudou elektrotechniku, elektroenergetiku, elektroniku, sdělovací, automatizační a výpočetní techniku. Asi polovinu z těchto knih zafazujeme do knižnic, jako je např. Populární elektronika, Polytechnická knižnice, Praktické elektrotechnické příručky, Knižnice automatizace, Polovodičová technika, Teoretická knižnice inženýra aj.

Kdo určuje náměty a autory vydávaných titulů, jaké jsou v současné době výrobní lhůty a jak ve stručnosti probíhá celý pochod od zrození námětu do vydání knihy?

Tvorba našich námětů vychází z potřeb plánů rozvoje techniky a hospodářství naší společnosti. Podílejí se na ní jak instituce, výrobní podniky, výzkumné ústavy a školy, tak i jednotlivci. Všechny náměty se projednávají v edičních komisích. Pro elektrotechniku máme tři ediční komise. Jedna pečuje o silnoproudou elektrotechniku, druhá o elektroniku, sdělovací a výpočetní techniku a třetí o literaturu pro radioamatéry. Jejich úkolem je i výběr a doporučení vhodných autorů. Ediční komise radioamatérská, která je našim čtenářům nejbližší, má tyto členy: ing. Jaroslav Bém, ing. Jindřich Čermák, CSc., ing. Jaroslav T. Hyán, ing. Luděk Křišťan, CSc., ing. František Smolik, ing. Jiří Svoboda, pplk. Ladislav Svoboda a ing. Milan Sy-



Ing. dr. František Kašpar, DrSc.

rovátko. Hemží se to tu sice akademickými tituly a vědeckými hodnostmi, ale jak vidíte, jde o známá jména lidí, kteří vyšli z řad radioamatérů a zachovali si k nim vřelý vztah. Snažíme se, aby se jednání edičních komisí konalo přímo ve výrobních závodech, ve výzkumných ústavech apod., aby činnost komisí byla co nejvíce spjata s našimi techniky. Podobně máme zájem na tom, aby i radioamatérská ediční komise se scházela přímo mezi radioamatéry.

Vznik knihy na rozdíl od časopisu je záležitost dlouhodobá. Zpravidla několik měsíců trvá jednání o námětu, potom asi jeden rok píše autor rukopis, a další dva roky trvá posouzení rukopisu, jeho úprava a práce v tiskárně. Tyto lhůty se nepochybně našim čtenářům zdají dlouhé, avšak uvažme, že kniha má větší rozsah a dlouhodobější platnost než článek v časopisu a její tvorba od začátku až po výrobu je mnohem složitější.

Prvořadým úkolem všech organizací je v současné době práce s mládeží a pro mládež. Jak se tímto úkolem zabýváte ve vaší redakci?

Péče o odbornou výchovu mládeže byla a je naším trvalým úkolem. Rozdělíme-li naše čtenáře do tří stupňů odborné vyspělosti, pak mládež je zastoupena ponejvíce v nižším a středním stupni. V podstatě tento úkol plní svazky Polytechnické knižnice, všechny knižky pro radioamatéry, dále učebnice pro učňovské školy a také četné knihy pro střední techniky. Tvorba technické literatury pro mládež a pro technický dorost patří obecně mezi nejnáročnější. Vyžaduje od autora na jedné straně dokonale ovládnout problematiku a na druhé straně schopnost vžít se do role čtenáře začátečníka a podat mu potřebné informace pochopitelným způsobem.

Jednou z nejužitečnějších knih mezi čtenáři v poslední době byla jistě kniha J. Budinského: Polovodičové obvody pro číslicovou techniku. Podle čeho posuzujete v SNTL úspěšnost vydávaných titulů a jak ji hodnotíte?

Úspěšnost vydaných knih posuzujeme hlavně podle jejich ohlasu mezi čtenáři. Máme s nimi živý písemný i osobní styk. Významně se na průzkumu podílí i Klub čtenářů technické literatury a naše průzkumová prodejna ve Středisku technické literatury v Praze 1, Spálená ul. 51. Dalšími hledisky úspěšnosti jsou hodnocení v edičních komisích a nakonec, přiznejme, že i postup prodeje. Knihy pro odborné nejvýspělejší čte-



Svatoslav Neužil

náře jsou odměňovány Literárními cenami České matice technické a SNTL, a také státními cenami. Kniha ing. J. Budinského, o které jste se zmínil, je velmi aktuální a úspěšná, stejně jako byly obě jeho předešlé knihy.

**Jaké novinky chystá vaše redakce pro tento rok a jaké připravuje výhledově?**

Z knih, které vyjdou v letošním roce, budou vaše čtenáře nejvíce zajímat tyto tituly: M. Český: Televizní kabelové rozvody, J. Hyán - L. Kellner: Elektronika ve fotografii, G. Tauš: Osciloskop, J. Stach: Československé integrované obvody a M. Syrovátko - B. Černoch: Zapojení s integrovanými obvody. Výhledově připravujeme např. tyto publikace: J. Bém: Integrované obvody a co s nimi?, J. Bozděch: Magnetofony II (1970 až 1975), J. Bozděch: Stavba doplňků pro magnetofony, M. Český: Barevná televize, M. Český: Příjem rozhlasu a televize v domácnostech a v rekreačních objektech, J. Janeček - S. Nečas: Součástky pro elektroniku, E. Kottke: Československé rozhlasové a televizní přijímače I a II (1946 až 1964), E. Kottke: Československé rozhlasové a televizní přijímače a zesilovače IV (1971 až 1975), Z. Muroň a kol.: Katalog polovodičových součástek, T. Salava: Akustická a elektroakustická

měření, J. Svoboda: Příručka Hi-Fi, L. Svoboda - J. Brda: Elektroakustika do kapsy, R. Sýkora a kol.: Elektronické hudební nástroje a jejich obvody a D. Tjunikov a kol.: Magnetofon, jeho provoz a využití. V oblasti publikací pro radioamatéry spolupracujeme s moskevským nakladatelstvím Énergija a společně s ním připravujeme knihu, která bude obsahovat radioamatérské konstrukce sovětských i našich autorů.

**Obvyklou závěrečnou otázkou bývá spolupráce; tedy jak hodnotíte současnou spolupráci našich redakcí a co by se na ní dalo zlepšit?**

Spolupráce s vaším časopisem má pro nás velký význam. Šéfredaktor Amatérského radia ing. František Smolík je členem naší radioamatérské ediční komise, má tedy přehled o tom, co se u nás chystá a připravuje a účinně nám pomáhá kritikou i radami. Pomáhá nám získávat autory i lektoři. Spolupráci s redakcí vašeho časopisu chceme prohlubovat a rozvíjet.

**Děkuji vám za rozhovor.**

I my Vám děkujeme a prosíme Vás, abyste vyřídil Vaším spolupracovníkům a čtenářům naše upřímné pozdravy s přáním, aby jim naše publikace sloužily stejně dobře jako jim slouží váš časopis.

*Rozmlouval ing. A. Myslík*

## Šestý ročník konkursu AR a Obchodního podniku TESLA na nejlepší amatérské konstrukce

Uveřejňujeme podmínky dalšího, šestého ročníku konkursu AR-TESLA, jehož cílem je jednak podnítit radioamatéry k tvořivé práci, jednak umožnit i profesionálním pracovníkům v elektronice, aby svými „mimoslužebními“ pracemi pomohli rozšiřovat pestrost publikovaných konstrukcí.

Podmínky tohoto šestého ročníku konkursu zůstávají stejné jako v minulých letech. Konkurs je neanonymní.

### Podmínky konkursu

1. Účast v konkursu je zásadně neanonymní. Může se ho zúčastnit každý občan ČSSR. Konstruktor, který se do konkursu přihlásí, označí žádanou dokumentaci svým jménem a plnou adresou, příp. i dalšími údaji, jak je možno vejít s ním v co nejkratším čase do styku, např. s telefonním číslem do bytu, do zaměstnání, s přechodným bydlištěm atd.
2. Konkurs je rozdělen na tři kategorie. V kategorii I a II musí být v konstrukci použity jen součástky, dostupné v běžné prodejně sítí, v kategorii III součástky čs. výroby (tedy i součástky, které je možno získat přímým jednáním s výrobním podnikem).
3. K přihlášce, zasláné do 15. září 1974 na adresu redakce s výrazným označením KONKURS, musí být připojena tato dokumentace: podrobné schéma, naměřené vlastnosti, mechanické výkresy, kresby použitých desek s plošnými spoji, reprodukce schopné fotografie vnitřního i vnějšího provedení (9×12 cm), podrobný popis činnosti a návod k praktickému použití přístroje; vše zpracované ve formě článku. Nebude-li dokumentace kompletní, nebude konstrukce hodnocena.
4. Každý účastník konkursu je povinen dodat na požádání na vlastní náklady do redakce přihlášenou konstrukci a dát ji k dispozici k potřebným zkouškám a měřením.
5. Do konkursu mohou být přihlášeny pouze konstrukce, které nebyly dosud na území ČSSR publikovány. Redakce si přitom vyhrazuje právo na jejich zveřejnění.
6. Přihlášené konstrukce bude hodnotit komise, ustavená po dohodě pořadatelů. Její složení bude oznámeno dodatečně. Komise si může vy-

- ždat i spolupráci specializovaných odborníků a laboratorů n. p. TESLA. Členové komise se nesmí konkursu zúčastnit. Návrhy komise schvaluje s konečnou platností redakční rada AR v dohodě s obchodním podnikem TESLA.
7. Při hodnocení konstrukcí se bude kromě jejich vlastností a technického a mechanického provedení zvláště přihlížet k jejich reprodukovatelnosti, k uplatnění nových součástek a k původnosti zapojení a konstrukce, pokud by konstrukce byly jinak rovnocenné. Přednost v hodnocení budou mít ty konstrukce, které mají širší využití, např. vzhledem k ryzí průmyslovým aplikacím.
8. Bude-li kterákoliv kategorie obesaána mimořádným počtem konstrukcí odpovídající úrovni, budou druhá a třetí cena v příslušné kategorii zdvojeny, tj. budou vyhlášeny dvě druhé a třetí ceny v původně stanovené výši. Naopak si pořadatelé vyhrazují právo neudělit kteroukoli z cen a odpovídající částku převést na další ceny do těch kategorií, které budou nejlépe obesaány, popř. udělit čestné odměny ve formě poukázek na zboží.
9. Všechny konstrukce, přihlášené do konkursu, které budou uveřejněny v AR, budou běžně honorovány, a to bez ohledu na to, zda získaly nebo nezískaly některou z cen.
10. Veškerá dokumentace konstrukcí, které nebudou ani odměněny, ani uveřejněny, bude autorům na vyžádání vrácena.
11. Výsledek konkursu bude všem odměněným sdělen písemně do 15. 12. 1974 a otištěn v AR 1/1975.

### Kategorie konkursu

Kategorie byly podle vyspělosti a zájmů účastníků zvoleny takto:

#### I. kategorie

– stavebnice jednoduchých přístrojů pro začátečníky a mírně pokročilé radioamatéry (především pro mládež od 14 do 18 let). Jde o jednoduchá zařízení, např. rozhlasové přijímače, bzučáky, domácí telefony, zesilovače a různá jiná uživatelská zařízení, která by mohla obchodní organizace TESLA prodávat jako soubor součástek ve formě stavebnic pro mládež a začínající amatéry. Pokud půjde o konstrukce na plošných spojích, bude je dodávat prodejna Svazarmu, Praha 2-Vinohrady, Budečská 7 (telefon 250733).

Tato kategorie je rozdělena do dvou větví a dotována cenami takto:

a) pro začátečníky:

1. cena: 1 500 Kčs v hotovosti a poukázka na zboží podle vlastního výběru v prodejnách TESLA v hodnotě 500 Kčs,
2. cena: poukázka na zboží v hodnotě 1 000 Kčs,

3. cena: poukázka na zboží v hodnotě 500 Kčs.

b) pro mírně pokročilé:

1. cena: 1 500 Kčs v hotovosti a poukázka na zboží podle vlastního výběru v prodejnách TESLA v hodnotě 500 Kčs,
2. cena: poukázka na zboží v hodnotě 1 000 Kčs,
3. cena: poukázka na zboží v hodnotě 500 Kčs.

#### II. kategorie

– libovolné konstrukce z nejrušnějších oborů elektroniky a radiotechniky (přijímači a vysílací, televizní a měřicí technika, nízkofrekvenční a stereofonní technika, aplikovaná elektronika, automatizace a technika pro průmyslové využití atd.). Jediným omezením v této kategorii je použití maximálně šesti aktivních prvků, přičemž aktivním prvkem se rozumí elektronka, tranzistor, popřípadě integrovaný obvod.

Kategorie je dotována takto:

1. cena: 2 000 Kčs v hotovosti,
2. cena: poukázka na zboží podle vlastního výběru v prodejnách TESLA v hodnotě 1 500 Kčs,
3. cena: poukázka na zboží v hodnotě 1 000 Kčs.

#### III. kategorie

– libovolné konstrukce z nejrušnějších oborů elektroniky a radiotechniky s více než šesti aktivními prvky.

Kategorie má tyto ceny:

1. cena: 3 000 Kčs v hotovosti
2. cena: poukázka na zboží podle vlastního výběru v prodejnách TESLA v hodnotě 2 500 Kčs,
3. cena: poukázka na zboží v hodnotě 2 000 Kčs.

### Tematické prémie

Vypisovatelé konkursu se dohodli, že pro letošní rok vypíší zvláštní odměny, tzv. tematické prémie, za konstrukce, které vyplývají jednak z potřeb při realizaci usnesení strany a vlády o práci s mládeží a jednak ze snahy podnítit a dokumentovat tvořivou schopnost československých amatérských i profesionálních pracovníků v elektronice.

Obchodní podnik TESLA vypisuje tyto zvláštní tematické prémie:

1. za konstrukci generátoru „mříží“ pro opravy televizorů. Přístroj má sloužit externí práci servisního technika. Má generovat televizní obrazový signál, obsahující 8 vodorovných a 12 svislých pruhů, umožňující nastavení geometrie obrazu, linearitu a statické i dynamické konvergence. Výstupní signál musí být ve II. TV pásmu ve 3. kanálu (s odchylkou max. 2 MHz). Jeho napětí musí být plně regulovatelné od nuly do 10 mV na symetrické výstupní impedanci 300 Ω. (Poukázky v hodnotě 2 000 Kčs).
  2. za unikátní výrobek ze spotřební elektroniky (přijímač, reproduktorová soustava atd.), který by případně mohl n. p. TESLA později vyrábět sériově. (Poukázky v hodnotě 2 000 Kčs).
- Redakce AR vypisuje tyto tematické prémie:
1. za řešení univerzální skříně na přístroje, která by byla řešena stavebnicově, co nejjednodušeji, a kterou by bylo možno sestavit i s minimálním mechanickým vybavením. (Poukázky v hodnotě 2 000 Kčs),
  2. za seriál článků, který by za pomoci stavebnice nebo jednoduchých názorných pomůcek vysvětloval základy elektrotechniky a radiotechniky. (Poukázky v hodnotě 2 000 Kčs.) (6 pokračování, rozsah jednoho článku asi 3 až 5 str.) Seriál nesmí však v žádném případě nahrazovat učebnici! Jde nám o získání všestranně použitelné, jednoduché pomůcky, která by byla použitelná při výuce, výcviku a vůbec při práci s mládeží, jak ve Svazarmu, tak např. i v zájmových oddílech Pionýrské organizace SSM apod.

**PŘIPRAVUJEME  
PRO VÁS**

**Elektronická stavebnice pro mládež**

**Dálkový příjem TV v Praze**

**Mf zesilovač s 10**

## CESTA K REALIZACI ZÁVĚRŮ V. SJEZDU VYTYČENA

Ve dnech 1. a 2. února 1974 se v Praze konalo dvoudenní zasedání ÚV Svazarmu. Na svém programu mělo tři závažné otázky: Posoudit metodický postup při realizaci závěrů V. sjezdu Svazarmu v celém nadcházejícím funkčním období, schválit plán činnosti organizace na rok 1974 a projednat otázky související s ustavením krajských výborů Svazarmu. Tímto prakticky zahájil svoji činnost nově zvolený ústřední výbor jako nejvyšší orgán Svazarmu mezi sjezdy. Obšírný výklad k projednávaným otázkám podal předseda ÚV Svazarmu, armádní generál Otakar Rytíř.

Ve své zprávě soudruh Rytíř ukázal - a diskutující to také potvrdili - že naše branná organizace má vytvořeny výjimečně příznivé vnitřní i vnější podmínky pro splnění náročných úkolů, vytyčených V. sjezdem Svazarmu. Došlo především k podstatnému zvětšení společenského významu Svazarmu a jeho postavení ve veřejném životě naší společnosti. K tomu přispěl proces politické konsolidace a aktivizace, široce založená a úspěšná přesjezdová kampaň a samozřejmě vlastní výsledky V. sjezdu. V této souvislosti řekl soudruh Rytíř, že všechny tyto příznivé momenty nebudou dále působit samovolně, automaticky, ale že, dodržet dále tento vzestupný trend si vyžádá ještě více rozvinout naši aktivitu, iniciativu a tvůrčí směrlost při aplikaci úkolů a hledání nových cest a postupů. Nesmíme přecenit stav hnutí pod dojmem úspěšného průběhu V. sjezdu, na němž se sešel nejvyšší aktiv naší organizace. Síly organizace však nejsou tak vyrovnané, proto je třeba ujasnit nejen cíle a úkoly, před nimiž stojíme, ale také zhodnotit naše skutečné síly a schopnosti, naše reálné možnosti.

V dlouhodobé perspektivě přijalo plénum rozhodnutí zabezpečovat realizaci závěrů V. sjezdu ve dvou etapách. První etapa, do níž jsme již vstoupili, začíná rokem 1974 a vyvrcholí konáním XV. sjezdu KSC v roce 1976. V ní půjde především o kvalitní a včasné splnění závěrů XIV. sjezdu KSC. Druhá etapa bude zahrnovat léta 1976 až 1978. Charakteristické pro ni bude ještě hlubší sepnutí činnosti Svazarmu se životem společnosti v duchu závěrů XV. sjezdu KSC spolu se splněním závěrů V. sjezdu Svazarmu. Na základě tohoto základního zaměření vytyčilo plénum na rok 1974 tyto tři hlavní úkoly:

1. Zkvalitňováním obsahu práce a rozvojem vnitřního života organizace zabezpečit další rozvoj

společenské funkce Svazarmu a prohlubovat jeho působení na širokou veřejnost.

2. Zvětšit účinnost a intenzitu vlastenecké a internacionální výchovy a usilovat, aby nejen politickovychovná práce, ale veškerá činnost Svazarmu, přispívala k formování vlastnosti a rysů socialistického člověka.
3. Dosáhnout masového rozvoje zájmových braných činností, zejména branně technických sportů, s hlavním zřetelem na získávání mládeže pro jejich trvalé provádění.

K rozvoji vnitřního života organizace (bod 1), k odhalení i odstranění příčin, proč některé ZO či kluby jsou málo aktivní jak v ideové výchovné, tak i v odborné technické práci, bude v průběhu roku 1974 nutno mimo jiné široce rozvinout průzkum v krajích a okresech. K prohloubení vlastenecké a internacionální výchovy (bod 2) bude všestranně využito kampaň k oslavám 30. výročí osvobození CSR Sovětskou armádou, 30. výročí SNP v roce 1974, 30. výročí bojů na Dukle až po 30. výročí podepsání Košického vládního programu (5. 4. 1975), majové dny 1975 a Čs. spartakiádu v červnu 1975. V celé zájmové branně technické a sportovní činnosti se budeme v masovosti (bod 3) orientovat především na mladou generaci.

Až do poloviny roku je třeba souběžně s tím využít každé příležitosti, porady, aktivy, školení, schůze atd. k objasňování závěrů V. sjezdu a jejich přenesení do všech ZO a klubů. Přitom tyto závěry musíme přenášet i do našich radioklubů nejen srozumitelně, ale také jednotně a správně, jako podnětující a mobilizující náměty. Podle rozhodnutí pléna má být v tomto roce zpracována koncepce rozvoje činnosti na úseku radioelektroniky a elektroakustiky a po projednání v představenstvu ÚV Svazarmu do konce roku 1974 předložena představenstvu ÚV KSC.

-al-



Jak jsme se dozvěděli z únorového čísla německého časopisu Funkamateuer, zemřel v Moskvě po krátké těžké nemoci ve věku 69 let soudruh

### F. S. VIŠNĚVECKIJ

Slouholetý šéfredaktor sovětského časopisu „Radio“. Soudruh Višněveckij byl dobrým přítelem našeho redakce, mnohokrát nás v Praze navštívil a mnohokrát se s pracovníky naší redakce setkal při různých mezinárodních radioamatérských soutěžích. Byl vždy příznivě nakloněn vzájemné spolupráci našich časopisů a osobně ji podporoval. Budeme na něj vždy v dobrém vzpomínat!

Kolektiv redakce Amaterského radio



V AR 11/73 byl uveřejněn článek o konstrukci reproduktorových soustav s reproduktory TESLA. Buďte tak laskavi a sdělte mi, jak bych měl navinout tlumivky pro výhybky (počet závitů, drát, průměr cívky apod.) (Velké množství čtenářů.)

V současné době dodal autor uvedeného článku do redakce rukopis článku podobného zpracování o reproduktorových výhybkách. Článek bude uveřejněn asi v AR 5/74 a budou v něm všechny potřebné údaje. Kdo by chtěl získat kopii pro navinutí tlumivek ihned, najde je v knize Svoboda, Štefan: Reproduktory a reproduktorové soustavy, která vyšla před časem v SNTL.

\* \* \*

V poslední době se objevily na našem trhu různé čističe a konzervační prostředky pro elektroniku (Kontox a další). Několik čtenářů nás žádalo o test

těchto prostředků - nejsme však na podobné testy vybaveni. Prosíme čtenáře, zda by nám nemohli zaslat k otestování své zkušenosti s používáním těchto prostředků.

\* \* \*

V článku Výstava v Berlíně v AR 1/74 byl jak v textu, tak pod obrázkem na obálce mylně uveden typ přístroje REVOX (špičkový magnetofon švýcarské firmy Studer). Jde o přístroj A 77 a nikoli 601. REVOX 601 je označení magnetofonového pásu, který firma doporučuje používat pro svoje magnetofony.

Při této příležitosti oznamujeme velmi smutnou zprávu: autor uvedeného článku, náš stálý čtenář a dopisovatel Míra Folk, zemřel po krátké těžké nemoci ve věku 36 let 3. února 1974. Nám všem je velice lito, že musel skončit jeho plodný život tak záhy - čest jeho památce!

\* \* \*

Zák 9. třídy Jan Svoboda, 74 716 Hať č. 547, okr. Opava, by si rád dopisoval s chlapcem nebo dívkou, kteří mají zájem o slaboproudou techniku (nejlépe z Ostravy a okolí). Byl by rád, kdyby případní zájemci o dopisování byli zhruba stejné staří jako on.

Provozního operátora ke kolektivní stanici OK1KUC hledá Ústřední dům pionýrů a mládeže Julia Fučíka v Praze 2, Havlíkovy sady 58. Pro činnost kolektivky jsou v ÚDPM JF dobré podmínky, samostatná místnost i potřebné vybavení. Budou výtání i zájemci z řad chlapců a děvčát ve věku od 10 let.

\* \* \*

Technická komise Českého radioklubu žádá mladé radioamatéry - čtenáře AR, o zaslání opisů vyzkoušených konstrukcí jednoduchých přijímačů, vyslačů, měřicích a dalších přístrojů, osazených polovodičovými součástkami. Dále nás zajímají i antény a pomůcky mladých radioamatérů, které používají ve své radioamatérské práci na KV. Stačí jednoduchý popis se schématem a konstrukčními poznámkami.

Popisy zašlete na adresu: Ing. Vladimír Geryk, OK1BEG

Litvínovská 518  
190 00 Praha 9 - Prosek

\* \* \*

### Služba radioamatérům

Jak jsme uvedli v AR 3/74, je velmi výhodné používat při nákupu radio-technických součástek a náhradních dílů zásilkovou službu TESLA; objednávky jsou vyřizovány velmi pečlivě a v skutečně obratem. Proto pokračujeme v seznamu polovodičových prvků a dalších součástí, které lze objednat na dobírku na adresu: TESLA OP, zásilková prodejna, Moravská 92, 688 19 Uherský Brod. Nezapomeňte uvést v objednávce své poštovní směrovací číslo!

#### Germaniové výkonové tranzistory p-n-p

2NU73	33,—	2NU74	82,—
3NU73	36,—	3NU74	95,—
4NU73	43,—	4NU74	87,—
5NU73	48,—	5NU74	130,—
6NU73	52,—	6NU74	100,—
7NU73	56,—		

#### Germaniové nf tranzistory p-n-p - střední výkon

GC500	16,—	GC510	18,—
GC501	17,50	GC511	17,—
GC502	29,—	GC512	14,—
GC510K	21,—		
GC511K	19,50		
GC512K	17,—		

#### Germaniové nf tranzistory n-p-n - střední výkon

GC520	20,—	GC520K	23,—
GC521	19,—	GC521K	21,—
GC522	16,—	GC522K	19,—

#### Křemíkové nf tranzistory n-p-n

KC147	12,50	KC507	16,—
KC148	11,—	KC508	14,—
KC149	12,—	KC509	15,50

#### Křemíkové vysokofrekvenční a spínací tranzistory n-p-n

KF124	16,50	KF507	15,—
KF125	18,—	KF508	21,—
KF167	31,—	KF520	40,—
KF173	28,—	KF521	51,—
KF503	17,50	KF524	23,—
KF504	22,—	KF525	25,—
KF506	17,—		

#### Křemíkové tranzistory p-n-p

KF517	28,—
-------	------

#### Křemíkové výkonové spínací tranzistory n-p-n

KU601	38,—	KU608	150,—
KU602	48,—	KU611	34,—
KU605	125,—	KU612	44,—
KU606	100,—		
KU607	140,—		

#### Křemíkové fotony hradlové

1PP75	28,—
-------	------

#### Křemíkové fotony pro spínací účely

KP101	78,—
-------	------

#### Lineární integrované obvody

MAA325	46,—	MAA525	35,—
MAA345	52,—		
MAA435	56,—		

# EXPEDICE AR

V Brně je dost radioamatérů, pracují hodně s dětmi a pravidelně se i scházejí. Protože občas do Brna zavítáme, navzájem se známe a nebylo pro nás problémem „mít kam jít“. Městský výbor Svazarmu nám na naše přání zorganizoval dvě besedy, na které přišlo asi 35 zájemců o výměnu názorů.

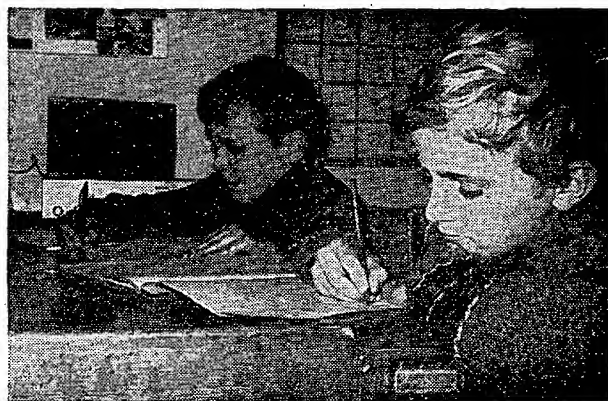
Odpoledne jsme nejprve navštívili radiotechnický kroužek známého radioklubu Kompas pro nejmladší zájemce. Prostory radioklubu Kompas již nestačí pojmut velké množství mladých konstruktérů a proto část jejich kursů probíhá i v budově Městského výboru Svazarmu. Kluci právě stavěli krystalku a byli rádi, že nám mohou ukázat, jak jim „to hraje“.

Mezitím se ve druhém patře shromáždili mladí členové radioklubu Kompas, kteří byli prvními besedujícími. Diskuse byla pestrá a neformální a bylo vzneseno mnoho zajímavých dotazů. Nejdříve jsme museli vysvětlit, proč některé příspěvky leží v redakci třeba rok, než jsou uveřejněny. Všichni pak pochopili, že vzhledem k velkému množství příspěvků, které nám v současné době docházejí, je to nevyhnutelné. Další náměty už přicházely jeden za druhým: proč nikdo nevyrobí síťové transformátory pro tranzistorové přístroje, stačilo by např. pouze s primárním vinutím a zbytek by si každý dodělal podle potřeby. Proč by to nemohl dělat např. ADAST. Byla inzerována prodejna krystalů v Hradci Králové, zatím však neprodává – proč? Chtělo by to zjistit a uveřejnit sortiment a ceny prodáváných krystalů. Začíná se používat v širším měřítku barevné značení součástek, je však málo pomůcek k jejich rozlišení. TESLA by měla vydat něco takového. V rubrice R15 by měly být uveřejňovány návody na jednoduché měřicí přístroje a přípravky, návody typu Stavebnice mladého radioamatéra, Začínáme od krystalky ap. Potleskometr není to pravé. U všech věcí pro mládež by měl být i podrobný výpočet, aby kluci věděli, proč tam jednotlivé součástky jsou. Mělo by být více návodů na elektronické hračky, jednoduché přijímače, přijímač na nf smyčku. V oblasti továrních zařízení by bylo dobře uveřejnit přehled vyráběných a prodáváných televizních kanálových voličů.

Po 17. hodině se k besedě přidali i další brněnští radioamatéři, kteří se mezitím na MV Svazarmu sešli. Vyskytlo se mnoho návrhů – stejně jako jinde – že by škola amatérského vysílání měla být vydána knižně. Byly návrhy na opětné zřízení listkovnice Amatérského radia. AR bylo hodnoceno jako lepší časopis než např. Funkamateure, na sovětském RADIO byla vyzdvihována jeho větší názornost. Všichni vítali zřízení ročenky AR, ale

svorně konstatovali, že to neměl být napoprvé katalog tranzistorů. Připojili se k názorům z jiných míst na zkrácení DX rubriky a omezení jejího obsahu pouze na zprávy, které jsou ještě v době vyjití AR aktuální. Velmi kladně byl hodnocen článek o keramických kondenzátorech. Bylo požadováno více fotografií k článkům s tím, že jsou mnohdy názornější než výkresy. Byl by uvítán se-

Obr. 1. Bučoviští kluci při tréninku telegrafie



znam knižní radiotechnické literatury, seznam co kdo dělá a vyrábí. I brněnští radioamatéři postrádají „Na slovíčko“, jedinou rubriku v AR, věnovanou humoru.

Beseda skončila okolo 19. hodiny. Po večeri jsme ještě navštívili radioklub OK2KUB Domu pionýrů a mládeže v Brně. Ještě dlouho jsme potom diskutovali s P. Zemanem, který externě zajišťuje provoz tohoto radioklubu a s ing. F. Sobou, „původcem“ Kompasů.

Pobyt v Brně jsme ukončili v úterý dopoledne a odjeli jsme do Bučovic, dalšího cíle naší cesty. Předseda tamější ZO Svazarmu – jinak vedoucí prodejny

\* četnu, nemají však kde, uvolnili jim ochotně jednu garáž. Společnými silami ji tepelně odizolovali, vybavili akumulacími kamny, oddělili malou místnost pro vysílače a v Bučovicích tím vznikl radioklub. Značku OK2KLK získali asi 14 dnů před Polním dnem 1973, kterého se také hned zúčastnili. Zakladateli radioklubu byli M. Prokop, OK2BHV, J. Sedlár, OK2-1187 a R. Kňoflíček – víc jich totiž v Bučovicích není. Jádro radioklubu tvoří děti – kluci ve věku od 9 do 15 let, je jich skoro 30 a nejraději by v radioklubu i spali.

Hodně jste se o nich již jistě dočetli v našem interview s M. Prokopem v AR 2/74. Stále pilně trénují, zúčastňují se – ti nejlepší – kontrolních závodů v radioamatérském víceboji a v telegrafii a staví si transceivery pro radioamatérský víceboj.

Mnoho operátorů zatím nemají, a tak kolektivní stanice OK2KLK je na pásmu slyšet hlavně díky sestrám Z. a. D. Skálovým, které, ač z Kunštátu, učí se nyní v Bučovicích a tak jsou během týdne pravidelnými hosty v radioklubu. I jim jde telegrafie velmi dobře a „poberou“ už i „stovku“.

Večer jsme navštívili Milana, OK2BHV, prohlédli jsme si jeho zařízení, vyzkoušeli jsme je i prakticky několik spojení na 80 m. Vyměňovali jsme si názory na problematiku práce s dětmi, zjistili jsme, jaké množství volného času vyžaduje to, že se o Bučovicích a klucích z radioklubu ví.

Přespali jsme v hotelu ve Vyskově a druhý den dopoledne jsme ještě jednou zajeli do Bučovic, abychom navštívili obě místní ZDS a pohovořili s jejich řediteli o jejich názoru na tuto mimoškolní činnost žáků. Byli jsme uspokojeni – oba ředitelé vyjádřili této činnosti maximální podporu, chlapi se ve škole učí stále dobře; v jejich účasti na různých závodech a soustředěních jim škola proto vždy vyjde vstříc.



Obr. 2. Z. Skálová u klíče OK2KLK

Domácích potřeb – se nás ujal a společně jsme odjeli do objektu, který si členové ZO – převážně motoristé – s pomocí postavili. Ve větší přízemní budově je několik garáží, dílny, umývárna aut a všechno další, co potřebují motoristé ke své spokojenosti. Motoristé tamního Svazarmu nejsou sobečtí – když loni na začátku roku viděli, že radioamatéři by se sice scházeli a pracovali



Obr. 3. J. Sedlár a M. Prokop ve „svém“ radioklubu



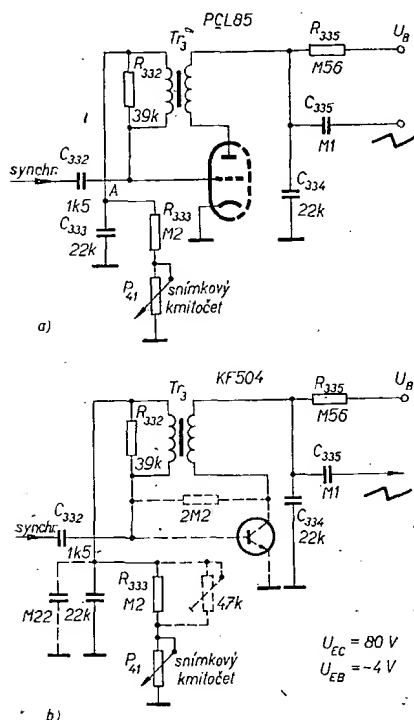
# ? Jak nato AR?

## Opět PCL85

V současné době je nedostatek elektronky typu PCL85. Podle předběžných informací nebudou tyto elektronky na našem trhu delší dobu. V mnoha případech nedostatek těchto elektronky znamená dočasné „odstavení“ televizního přijímače. Protože právě tyto elektronky jsou jedny z nejporuchovějších, je řešení tohoto problému aktuální záležitostí.

Elektronky PCL85 jsou ve většině případů vadné ve své triodové části. Triodová část této elektronky je v televizních přijímačích zapojena většinou jako rázující budící oscilátor snímko-  
vého rozkladu.

Na svém pracovišti v RTS jsem vyzkoušel náhradu vadné triody elektronky PCL85 tranzistorem typu KF504. Je to běžně používaný tranzistor např. v TV přijímačích řady Aramis, kde pracuje jako koncový stupeň obrazového zesilovače. Protože jsem úpravu volil tak, aby zásah do původního zapojení byl co nejmenší a s použitím co nejmenšího počtu součástí, musí tranzistor splňovat jisté podmínky. Jedná se především o průrazná napětí  $U_{CB}$  a  $U_{BC}$ . Tranzistor v zapojení rázujícího oscilátoru místo triody bude pracovat s napětími kolem 100 V. Jako jediný z řady tranzistorů v katalogu TESLA vyhovuje právě tranzistor KF504.



Obr. 1. Původní zapojení rázujícího oscilátoru TVP Oliver, Orava 128, Dajana apod. (a) a zapojení po úpravě (b) (čárkované přidání součástí)

Patice elektronky PCL85 je připájena k desce s plošnými spoji. Je nutno nejdříve vyřadit triodovou část elektronky PCL85:

1. přerušíme fólii u anody triody – kolík 1;
2. přerušíme fólii u mřížky triody – kolík 2;

3. katodu triody odpojovat nemusíme, protože je spojena s kostrou přijímače.

Na fólii, vedoucí od anody triody, připájíme kolektor tranzistoru KF504 (ze strany spojů). Na fólii, vedoucí od mřížky triody, připájíme bázi tranzistoru KF504. Emitor tranzistoru je připojen na kostru. Mezi kolektor a bázi tranzistoru KF504 je nutno připájet ze strany spojů odpor 2,2 MΩ, jímž se nastaví pracovní bod tranzistoru. Odpor stačí na malé zatížení (0,125 W). Tímto odporem je pracovní bod tranzistoru nastaven tak, že vliv regulátoru výšky obrazu má jen malý vliv na kmitočet oscilátoru.

Nyní vyhledáme v původním zapojení bod A (viz obr. 1a). Mezi tento bod a kostru přijímače připojíme kondenzátor o kapacitě 0,22 μF (stačí na malé napětí).

Dále vyhledáme v původním zapojení odpor 0,2 MΩ, který bývá v sérii s potenciometrem, ovládajícím kmitočet snímko-  
vého rozkladu. Tento odpor zkratujeme ze strany spojů kouskem drátu, nebo ho překleneme odporovým trimrem asi 47 kΩ. Trimr nastavíme tak, aby při regulátoru kmitočtu oscilátoru v jakékoli poloze nedošlo vlivem velkého zatlumení báze-  
vého obvodu (malým odporem) k přerušení oscilací.

Tím jsme upravili obvod, určující správný kmitočet rázujícího oscilátoru s ohledem na parametry tranzistoru tak, aby potenciometr k řízení kmitočtu oscilátoru byl alespoň částečně účinný. Zapojení rázujícího oscilátoru s tranzistorem bylo zkoušeno po delší dobu v provozu a projevilo se jako velmi stabilní s dobrou synchronizací a dobrým „držícím“ rozsahem.

Od 23. října 1973, kdy jsem uvedené zapojení poprvé vyzkoušel, bylo upraveno v našem okrese již větší množství televizorů s velmi dobrými výsledky. Úpravu jsem vyzkoušel v TVP Orava 128 a Martino, lze ji však realizovat prakticky v každém přijímači s elektronkou PCL85, zejména v zapojení rázujícího oscilátoru, při němž se tato závada („padání obrazu“) nejvíce projevuje.

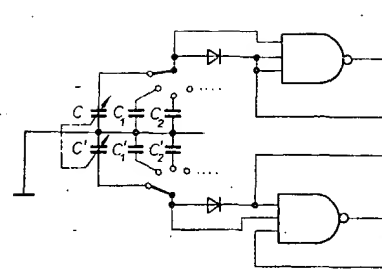
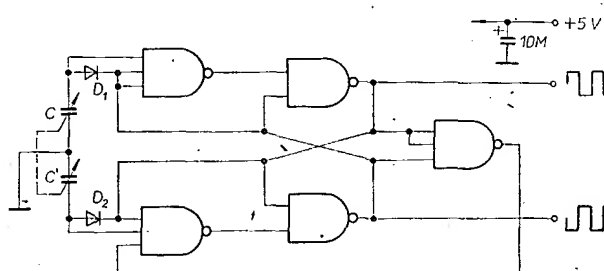
Chtěl bych tímto sdělením pomoci amatérům i profesionálům v jiných oblastech, kde snad zatím tato úprava ještě není rozšířena. Výsledky jsou při jednoduchosti provedení uspokojivé a úprava pomůže především překonat přechodný nedostatek elektronky PCL85.

Jiří Beran

## Plynule přeladitelný impulsní generátor 1 až 12 MHz

Pro práci s integrovanými číslicovými obvody je prakticky nezbytný přeladitelný generátor impulsů. To je však dost nákladný přístroj, pro amatéra obvykle nedostupný. Tento problém jsem vyřešil použitím jednoduchého přeladitelného multivibrátoru podle obr. 1. V zapojení je použit obvod MH7400 (= MHA111) a obvod MH7410 (= MHB111). S dvojitém otočným

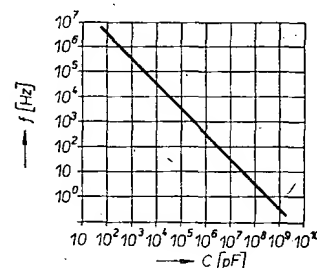
Obr. 1. Schéma generátoru impulsů



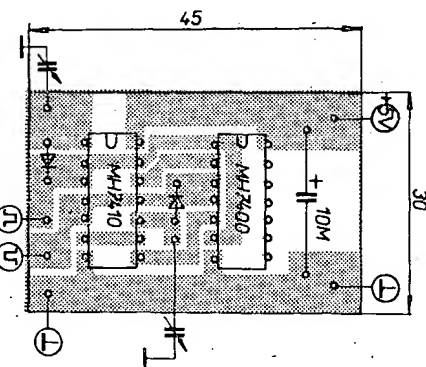
Obr. 2. Úprava pro kmitočty nižší než 10 MHz

kondenzátorem  $2 \times 380$  pF má multivibrátor rozsah 1 až 12 MHz a v celém tomto rozsahu spolehlivě kmitá. Výstupy jsou dva, průběhy na nich jsou posunuty o 180°. Tvar výstupního signálu je obdélníkovitý, odpovídající požadavkům pro hodinové impulsy jak úrovněmi logické nuly a jedničky, tak strmostí čela a týlu.

Použité diody jsou GA203 (může to být kterýkoli typ z řady GA201 až 207). Blokovací kondenzátor v napájení by měl být tantalový, běžné hliníkové elektrolytické kondenzátory nemají na kmitočtech kolem 10 MHz vhodné vlastnosti a obvykle nepomáhá ani paralelní připojení bezindukčního keramického kondenzátoru. Otočný kondenzátor může být i jiného typu, důležitá je jen jeho minimální kapacita. Čím bude menší, tím vyšší bude maximální kmitočet. Pro zachování poměru délky



Obr. 3. Závislost kmitočtu na kapacitě kondenzátorů ( $C = C'$ )



Obr. 4. Deska s plošnými spoji generátoru H18

trvání log. 0 a log. 1 1 : 1 až do nejvyšších kmitočtů by měla být minimální kapacita obou polovin kondenzátoru stejná.

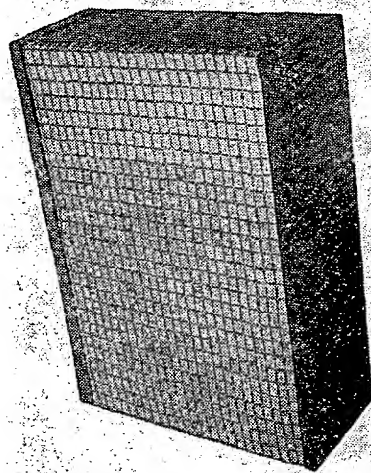
Pro použití generátoru na kmitočtech nižších než 1 MHz je vhodné zapojit do obvodu ještě dvojitý přepínač (zařazuje buď otočný kondenzátor, nebo dvojice kondenzátorů pro nižší kmitočty, obr. 2). Kapacity kondenzátorů v obr. 2 lze zhruba určit – v závislosti na požadovaném kmitočtu – z obr. 3.

S tímto generátorem jsem vystačil při oživování a zkoušení všech možných číselkových a impulsních obvodů (čítače, děliče kmitočtu, klopné a tvarovací obvody, paměti). Konstrukce na desce s plošnými spoji (obr. 4) je snadná a lze ji ponechat bez komentáře. *Zd. Koč*

### Reproduktorové soupravy

Reproduktorové soupravy, které jsou běžné v prodeji, jsou poměrně drahé, a proto mnozí amatéři řeší kvalitní poslech vlastní výrobou reproduktorových skříní. Vhodných a kvalitních reproduktorů bývá občas na trhu dostatek. V AR č. 11/73 jsou uvedeny podklady pro jejich výběr a zapojení podle místnosti a výkonu zesilovače. Potíže jsou však se zhotovením vlastní skříně, ne každý radioamatér je současně zručný truhlář a potíže jsou i s povrchovou úpravou skříní. Je sice možno polepit hotovou skříň vhodnou tapetou, výsledek však nebývá rovnocenný s koupenou skříní.

Z tohoto důvodu jsem k výrobě skříní použil hotové, povrchově upravené desky z prodejny sektorového nábytku – s označením záda postelí. Desku jsem rozřízl po délce a napříč, a tak jsem získal čtyři postrannice skříní vždy se dvěma opracovanými hranami. Hranu po řezu jsou u zdi a na horní straně u stropu,



Obr. 1. Hotová skříň

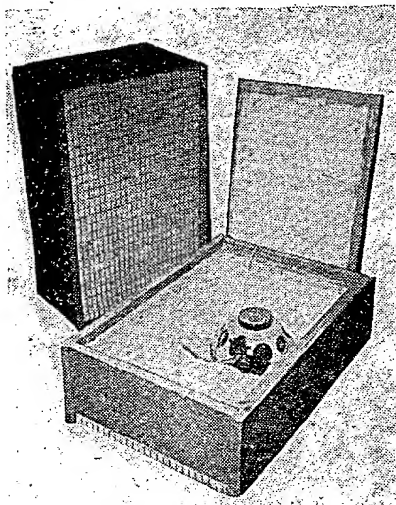
takže nejsou vidět a nemusí být pečlivě povrchově upraveny, stačí je zabrousit a polepit tapetou nebo natřít vhodným lakem. Z druhé desky jsem zhotovil spodní a vrchní díly skříní. Na přední a zadní stranu můžeme použít desky bez pečlivě povrchové úpravy (o tloušťce alespoň 20 mm). Přední deska je zepředu i ze stran zakryta brokát. Před napnutím na desku necháme brokát mírně navlhnout nad párou a na zadní stranu desky jej připevníme napínáčky. Tato

úprava umožní snadné sejmutí brokátu a jeho vyčištění, příp. výměnu.

Jednotlivé díly skříně jsou vzájemně sešroubovány zevnitř latěmi. Latě a spoje desek před sešroubováním potřeme klíhem, případně mezery mezi deskami můžeme vyplnit tmelem. Toto spojení je jednoduché a skříně jsou dostatečně pevné. Celková úprava a vzhled je vidět na obr. 1, díly jsou na obr. 2.

Podrobné rozměry skříní úmyslně neuvádím, chci pouze upozornit na možnost získání vzhledných a levných skříní ze zakoupených desek. Výroba skříní z těchto desek je poměrně snadná a nenáročná na dílenské vybavení a výrobek má dokonalý vzhled.

Skříně na obr. 1 mají obsah asi 25 l a jsou třípásmové, vnitřní rozměry jsou 37 × 52 × 14 cm. Rozměry skříní však mohou být přizpůsobeny podle předpokládaného umístění – ploché provedení je podle některých pramenů výhodnější.



Obr. 2. Díly skříně a vnitřní uspořádání

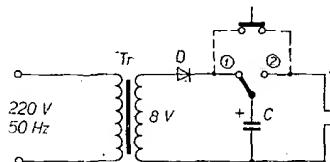
Počet a druh reproduktorů, jejich rozmístění a zapojení zvolíme podle výše uvedeného článku nebo podle návodů uveřejněných v dalších pramenech – AR, Udělej si sám, Hudba a zvuk, Tech. magazín atd. Je však nutno dodržet předepsaný obsah skříně, zapojení reproduktorů s ohledem na sfázování a správnou volbu výhybky, oddělené prostory pro některé reproduktory a tlumící výplně skříní.

*Jiří Klimeš*

### Tichý zvonek

Snažil jsem se najít řešení zvonku, jenž by plnil svoji funkci, ale zároveň nebyl zdrojem přílišného hluku.

Jedno z možných řešení je na obr. 1. Místo klasického jednoduchého tlačítka jsem použil běžný telefonní typ s jedním svazkem přepínacích kontaktů (případně dveřní mikrosplínač – podle způsobu využití). V klidové poloze 1 je kondenzátor C připojen na stejnosměrné napětí a nabíje se na jeho velikost. V pracovní poloze 2 (stisk tlačítka, nebo otevření dveří) se kondenzátor vybíjí přes vinutí zvonku, jenž na okamžik zazvoní.



Obr. 1. Úprava zvonku

Konečný efekt závisí na vhodném výběru kondenzátoru k danému zvonku.

Při propojení bodů 1 a 2 jednoduchým tlačítkem lze používat zvonek běžným způsobem (zvoní po dobu stisknutí tlačítka).

### Použité součástky

Tr zvonkový transformátor (3, 5, 8 V)

C kondenzátor 2 000 μF/12 V

D dioda KY701 až 705

Zv zvonek běžného typu pro st. i ss napětí 8 V

*Vladimír Payer*

### Odmagnetovací cívka

Jako hodinář-amatér jsem postrádal neustále šikovou a hlavně levnou od-magnetovací cívku, jež by se dala snadno realizovat. Pro tento účel se velice hodí cívka od rybářského vlasce. Použil jsem starší cívku z plastické hmoty o rozměrech 100 × 20 × 20 mm. Celou cívku jsem navinul měděným lakovaným drátem o  $\varnothing$  0,17 mm v ruční vrtačce a opatřil krycí vrstvou transformátorového papíru. Pro hlavní přívod 220 V (120 V) jsem použil bočního otvoru cívky pro vlasce. Vyříznutím středové části cívky lupénkovou pilkou, vznikl otvor o  $\varnothing$  60 mm, jenž plně vyhovuje.

S ohledem na oteplení je možno s cívkou pracovat vždy v intervalech 10 až 15 vteřin, což je, myslím, plně dostačující doba.

*Vladimír Payer*

### Barevné značení odporů a kondenzátorů

V poslední době se stále častěji prodávají v našich prodejnách pasivní součástky, značené barevným kódem. Barevný znak se skládá ze tří pruhů, první a druhý pruh značí číselný údaj, třetí pruh je násobitel. Případný čtvrtý pruh určuje toleranci pro odpory (většinou 5 a 10 %, řidčeji i jiné tolerance).

Přehled barev a jejich významu je v tabulce.

**Příklad:** odpor má tyto barevné pruhy – modrý, šedý, červený, zlatý. Modrý pruh označuje 6, šedý 8, červený násobitel  $10^2$ , zlatý toleranci  $\pm 5\%$ . Odpor je tedy  $68 \cdot 10^2 \Omega$ , tj. 6,8 k $\Omega$ , a má toleranci 5 %.

U kondenzátorů se tolerance převážně neoznačuje, navíc kapacita menší než 10 pF se označuje tak, že jako třetí pruh se používá buď bílý barevný pruh ( $\times 0,1$  pF) nebo šedý barevný pruh ( $\times 0,01$  pF). Příklad: kondenzátor má pruhy (nebo tečky) zelený, modrý, bílý. Jeho kapacita je  $56 \times 0,1$  pF, tj. 5,6 pF.

Tab. 1. Barvy a jejich význam při značení součástek

Barva	Hodnota odporu nebo kondenzátoru		Dovolená odchylka
	Číslicě	Násobitel	
	Číselné vyjádření		
Černá	0	1	—
Hnědá	1	10	± 1 %
Červená	2	10 <sup>2</sup>	± 2 %
Oranž.	3	10 <sup>3</sup>	—
Žlutá	4	10 <sup>4</sup>	—
Zelená	5	10 <sup>5</sup>	—
Modrá	6	10 <sup>6</sup>	—
Fialová	7	10 <sup>7</sup>	—
Šedá	8	10 <sup>8</sup>	—
Bílá	9	10 <sup>9</sup>	—
Stříbrná	—	10 <sup>-1</sup>	± 10 %
Zlatá	—	10 <sup>-2</sup>	± 5 %
Bez barvy	—	—	± 20 %

Ti z vás, kteří se pokoušejí samostatně pracovat s odbornou literaturou, získávat informace k samostatnému řešení technických problémů (od teoretického vyřešení až k praktickému provedení) a tak se již nyní připravují na své úspěšné vykročení do praxe, ti všichni mají možnost zúčastnit se soutěže, o které vás chceme dnes informovat.

### Teoretické a praktické řešení zadaných tematických úkolů pro žáky pionýrského věku

Při jejich řešení se v nejširším slova smyslu uplatňuje spojení teorie s praxí.

#### A. Podmínky účasti

Zúčastnit se může každý žák a žákyně nebo kolektiv žáků pionýrského věku (9 až 15 let), který úspěšně vyřeší daný tematický úkol a výsledek své práce zašle do 15. listopadu 1974 na adresu Ústřední dům pionýrů a mládeže JF, odd. techniky, úsek soutěží, Havlíčkovy sady 58, 120 28 Praha 2.

Poznámka: Je možné zaslat jen teoretické řešení s fotografií realizovaného úkolu a s potvrzením příslušné pionýrské rady nebo DPM o tom, že realizace je funkční a plně vyhovuje zadaným podmínkám.

#### B. Podávání přihlášek

Zájemci o účast v této soutěži oznámí příslušné radě PO nebo DPM (odd. techniky) do 30. dubna 1974, který tematický úkol chtějí řešit. Rady PO SSM, domy pionýrů a mládeže oznámí do 15. 5. 1974 ÚDPM JF, jaký je o soutěži zájem.

#### C. Soutěžní úkoly

1. Navrhněte a sestavte zařízení k řízení provozu na dětském dopravním hřišti (zařízení ovládá provoz alespoň na dvou křižovatkách).
2. Navrhněte a vyřešte zkoušecí zařízení – exa-minátor pro 20 libovolných otázek. (Zařízení umožňuje, aby tyto otázky a odpovědi byly vyměnitelné – připravit alespoň tři programy pro exa-minátory).
3. Navrhněte a vyřešte pro vaši pionýrskou klubovnu koutek symboliky (např. s programovým osvětlením apod.).

#### D. Věkové kategorie

9 až 12 let – mladší žáci, 12 až 15 let – starší žáci.

#### E. Soutěžní podmínky

1. Autor vyřeší daný úkol jak po stránce teoretické, tak i po stránce praktické.
2. Řešení nesmí být věrnou kopií stávajících zařízení (vývojové úpravy těchto zařízení je možno do soutěže přihlásit).
3. Model musí v praxi plnit záměr, pro který byl zhotoven.
4. Kromě teoretického řešení musí dokumentace ke každému modelu obsahovat i dokumentaci v rozsahu, který je požadován na předhládkách STTM (viz R15 v minulém čísle AR).

#### F. Hodnocení

1. Originálnost (uplatnění vlastního nového nápadu při řešení) a teoretická správnost řešení max. 15 bodů.
  2. Praktická použitelnost (splnění všech podmínek řešení) max. 10 bodů.
  3. Vyhodnocení modelu (povrchová úprava, použití nových materiálů) max. 5 bodů.
- celkem max. 30 bodů.

Ztrátové body: podle hodnocení pro přehlídky výrobků STTM.

#### G. Odměny

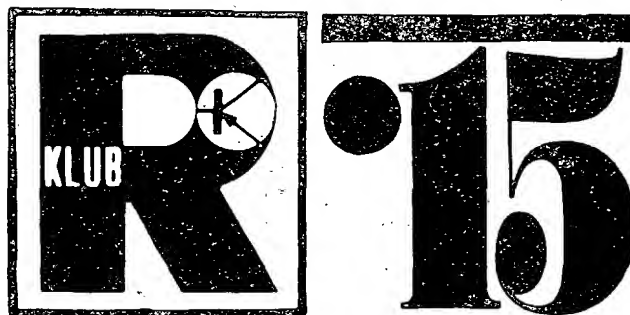
Všichni úspěšní řešitelé obdrží diplom, nejlepší se za odměnu zúčastní tematického zájezdu.

Čtenáři rubriky R15, kteří se soutěže „Teoretické a praktické řešení zadaných tematických úkolů pro žáky pionýrského věku“ zúčastní, mohou ještě doplnit dokumentaci (bod E/4) kupónem, který je otištěn na další stránce. Splní-li i všechny ostatní podmínky soutěže, budou moci získat při slosování kupónů některou ze zvláštních cen rubriky R15. Bude to kromě devíti balíčků s materiálem i hlavní cena: měřicí přístroj. A protože uzavěrka soutěže je v polovině listopadu, mohl by to být pěkný dárek pod stromeček.

A nyní odpověď na jeden dotaz, která by mohla odpovědět i na nevysvětlené otázky těch začínajících.

1. Proč mají odpory různou velikost, ačkoli jsou stejných hodnot a proč jsou některé vrstevné a jiné drátové?
2. Proč jsou kondenzátory pevné, proměnné či elektrolytické a proč jsou vyráběny z různých materiálů (slidové, keramické...)?

## RUBRIKA PRO NEJMLADŠÍ ČTENÁŘE AR



Sestavuje Z. Hradský s kolektivem ÚDPM JF

3. Není možné tyto součástky vyrábět ve stejných velikostech a ze stejného materiálu?

Tomáš Lehotský, Dunajská Středá

1.

Odpory jsou pasivní součástky, jejichž základní vlastností je schopnost klást odpor elektrickému proudu. Jejich parametry se liší podle toho, jak velký odpor a jak velkému proudu mají klást.

Příklad:

Potřebuji napájet mezifrekvenční zvukový díl napětím 24 V. Při tomto napětí je celkový odběr proudu tohoto dílu 10 mA. V televizoru mám však k dispozici jen několik různých stejnosměrných napětí, z nichž nejmenší je 180 V. Napětí 24 V z něj získám zařazením tzv. předřadného odporu  $R_p$ . Vypočítám jej tak, aby na něm zůstal rozdíl mezi požadovaným napětím a napětím, které mám k dispozici, tj.  $180 - 24 = 156$  V. Podle Ohmova

$$\text{zákona } R = \frac{U}{I}$$

$$R = \frac{156}{0,01} = 15\,600 \, \Omega, \text{ neboli } 15,6 \, \text{k}\Omega.$$

Přesně takový odpor se nevyrobí; koupím si tedy odpor 15 k $\Omega$ , což je nejbližší vyráběná hodnota. Odpor však není jedinou důležitou vlastností této součástky. Např. odpor s typovým označením TR 112a 15k B má požadovaný odpor podle předchozího příkladu, jeho dovolené zatížení je však jen  $\frac{1}{8}$  W.

Co je to dovolené zatížení? Část elektrické energie se při průchodu odporem změní v tepelnou energii a toto teplo se povrchem součástky vyzáří do vzduchu – odpor hřeje.

Podle množství takto „vyrobeného“ tepla musí mít odpor různé veliké povrchy, (tedy rozměry) v závislosti na proudu, který jím protéká (při stejném odporu).

V mém případě je na odporu 15 k $\Omega$  napětí 156 V při proudu 10 mA, tj. 0,01 A. Pak je zatížení odporu  $\text{napětí} \times \text{proud} = \text{výkon (zatížení)}$

$$P = UI = 156 \times 0,01 = 1,56 \, \text{W}.$$

Nemohu tedy použít typ TR 112a 15k B, i když má správný odpor; vzniklé teplo by se vzhledem k povrchu nevyžářilo a odpor by se přepálil. Zvolím typ pro zatížení 2 W nebo větší, např. typ TR 147 15k B, který má samozřejmě i větší rozměry. Pro malá zatížení slouží jako odpor obvykle uhlíková vrstva, pro větší zatížení je to odporový drát. Základní rozdělení odporů podle použitého materiálu je na

vrstevné, a to: lakové – odpor tvoří tvrděná vrstva laku plněného sazemí, grafitem apod.,

uhlíkové – odpor tvoří vrstva naneseného uhlíku, borouhlíkové – odpor tvoří vrstva naneseného sloučeniny uhlíku s borem, metalizované – odpor tvoří vrstva kovového materiálu, naneseného ve vakuu, drátové, a to: tmelené – odpor tvoří vinutí na keramickém tělisku s ochrannou vrstvou keramického tmelu, smaltované – odpor tvoří vinutí na keramickém tělisku, chráněné vrstvou skelného smaltu.

Kromě uvedených základních vlastností (odpor a dovolené zatížení) jsou pro amatéry důležité i dovolené odchylky odporu, čili tolerance, pro konstruktéry důležitých zařízení i stabilita odporů, maximální přípustné napětí, teplotní součinitel, šum odporů, izolační odpor a další.

V tabulce na str. 128 je přehled některých typů odporů TESLA.

2.

Z podobných důvodů jsou i kondenzátory nestejně velké, i když je jejich kapacita totožná. U nich je pro velikost součástky důležité provozní napětí a je zřejmé, že toto napětí může být větší, je-li kondenzátor rozměrnější, neboť může být použit např. tlustší izolační materiál (dielektrikum) mezi elektrodami. Kromě toho mají výrobci snahu vyrábět při stejných vlastnostech součástky co nejmenší, jak to požadují konstruktéři složitých zařízení. Bude proto kondenzátor z roku 1974 o hodně menší než součástka se stejnou kapacitou a pro stejné provozní napětí vyrobená v roce 1954.

Elektrolytické kondenzátory jsou zhotoveny zvláštním způsobem tak, že mohou mít podstatně menší rozměry a váhu než obyčejné kondenzátory při stejné kapacitě. Ostatní kondenzátory se podle materiálu, použitého ke zhotovení dielektrika, rozdělují na:

kondenzátory s papírovým dielektrikem – jsou určeny pro všeobecné použití ve všech oblastech elektroniky a dělí se na druhy s chlorovaným impregnovaným papírem, nechlorovaným impregnovaným papírem a s tvrdým impregnantem (epoxidové),

z metalizovaného papíru – označení MP, vyznačující se regenerační schopností, tj. při průrazu nedojde k trvalému zkratu a kondenzátor je schopen dalšího provozu; ve srovnání

Provozní zatížení	Odpor			
	uhlíkové miniaturní	uhlíkové	metalizované	drátové
0,05 W	WK 650 30			
0,1 W	WK 650 31		WK 681.24	
0,125 W	TR 112a		TR 161	
0,25 W	WK 650 53	TR 143 TR 106	TR 151 TR 162	
0,5 W		TR 144 TR 107	TR 152 TR 163	
1 W		TR 146 TR 108	TR 153 TR 181	TR 635 TR 505 TR 520
2 W		TR 147	TR 154 TR 182	TR 636 TR 506 TR 521
3 W			TR 183	WK 669 32*) WK 669 44*)

\*) s tepelnou pojistkou

nání s papírovými mají kondenzátory MP menší rozměry a váhu, *slídové* – jsou vhodné do vysokofrekvenčních obvodů, zejména oscilačních, kde se požadují malé ztráty a velký izolační odpor, *keramické* – určené pro velmi vysoké kmitočty s velkou stabilitou a s velkým izolačním odporem, *s dielektrikem z plastických hmot* – pro všeobecné použití (polystyrenové, te-rylenové ap.).

Také u kondenzátorů prozradí typový znak, pro jaké napětí je součástka zhotovena, takže můžete při nákupu vycházet z předchozích informací o způsobu použití a z tabulky.

### 3.

Z toho, co bylo uvedeno v předcházejících dvou odpovědích lze jistě usoudit, že součástkovou základnu odporů a kondenzátorů nelze rozměrově sjednotit. Krátký přehled, který jsme zde mohli otisknout, si můžete doplnit z literatury; doporučujeme zejména příruční katalog Součástky pro elektroniku (TESLA Lanškroun), o keramických kondenzátorech se podrobnosti dovíte z článku, uveřejněného v AR 10, 11 a 12/73.

K některým informacím, které vám usnadní výběr součástek při nákupu, se však ještě vrátíme v některé příští rubrice R15.

30 testových otázek 2. mezinárodní soutěže pionýrů – techniků, které jste našli v lednové rubrice R 15, vám jistě nenadělalo mnoho starostí. Protože je již po termínu k odeslání odpovědí, zkontrolujte si, zda bylo vaše řešení správné: I/1, II/2, III/3, IV/1, V/1, VI/2, VII/1, VIII/2, IX/2, X/1, XI/1, XII/2, XIII/1, XIV/1, XV/2, XVI/2, XVII/2, XVIII/1, XIX/2, XX/nepřesná, XXI/2, XXII/3, XXIII/1, XXIV/3, XXV/2, XXVI/3, XXVII/1, XXVIII/3, XXIX/1, XXX/3.

#### Jednoduchý ventilátor

Celý ventilátor možno zostavit s minimálnymi nákladmi za jedno popoludnie.

Motorček Igla 4,5 V (4 500 ot/min) možno dostať v predajniach s potrebami pre modelárov za 17 Kčs. Tam som kúpil aj vrtuľu. Je z plastickej hmoty a stojí Kčs 6,50.

Plechové šasi, ktoré je nasunuté na motorčeku zospodu, som šnal a prilepil som tam organické sklo s priečnym otvorom, do ktorého sa zasunie držiak. Otvor musí byť vhodného priemeru, aby sa ventilátor samovoľne nenakláňal.

Otvor vrtule treba tiež trochu zväčšiť, potom sa snadno nalisuje na hriadeľ motorčeka.



Provozní napětí	Kondenzátory			
	papírové	MP	slídové	plastická hmota
63 V			WK 714 11	
100 V		TC 180	WK 714 13	TC 281 TC 292
160 V	TC 171 TC 191	TC 181 TC 451		TC 279 TC 296
250 V	TC 172	TC 182 TC 457	WK 714 30	TC 283 TC 294
400 V	TC 173 TC 193	TC 183 TC 479		TC 276
630 V	TC 174	TC 184 TC 483		
1 000 V	TC 175 TC 195	TC 185 TC 486	TC 211	TC 277

Provozní napětí	Elektrolytické kondenzátory		
	miniaturní	standardní	tantalové
3 V	TE 980		TE 151 [4 V]
6 V	TE 981 TC 962 TE 962 TC 972		
10 V	TE 982 TE 003		TE 152
12 V	TC 963	TE 963 TC 973 TC 934 TC 530a	
15 V	TE 984 TE 004		
25 V	TC 964	TE 905 TC 974 TC 936	TE 154
50 V	TC 965	TC 975 TC 937 TC 532a	TE 156
150 V	TC 967	TC 977 TC 939 TC 546*)	
250 V	TE 991 TC 968 TE 968 TC 978 TC 519a	TC 534a	
350 V	TE 992 TC 969 TE 969 TC 979 TE 912	TC 535a	

\*) rozbíhový, pro střídavé napětí o kmitočtu 50 Hz

Rýchlosť otáčania regulujem drôtovým premenným odporom WN 69170, 82 Ω, zapojeným ako potenciometer.

Priamo na kontaktné plicšky motora je prispájkovaný kondenzátor 22 nF/40V, ktorý tvorí spolu zo stočenými prívodmi z potenciometra k motoru odrušovací člen.

Stojan je z drôtu o  $\varnothing$  3,25 mm, na ktorý je nasunutá bužirka (viz obr.).

Ventilátor možno napájať z plochej batérie, alebo zo siete cez usmerňovač. Ja používam jednocestný usmerňovač s KY701F a kondenzátorom 1 000  $\mu$ F, napájaný zo zvončekového transformátora.

Prednosti: malé náklady, jednoduchá montáž, možnosť nastavenia smeru a mohutnosti prúdu vzduchu, bezpečná prevádzka. Vzhľadom na malú zotrvačnú hmotnosť nespôsobí vsunutie ruky do vrtule ani pri najvyšších otáčkach zranenie.

Jozef Kraitz



#### „Kapesní“ televizor

Na Lipském veletrhu obdivovali návštěvníci přenosný sovětský televizor Elektronika-50, kombinovaný s přijímačem VKV. Dá se napájet z baterie 12 V nebo ze sítě 125/220 V. Příkon televizoru je 2,5 W, přijímače 0,5 W. Obrazovka má úhlopříčku 7 cm a rozlišovací schopnost minimálně 350 řádků. Citlivost je 50  $\mu$ V/m. Celkové rozměry přístroje jsou 160 × 150 × 80 mm, hmotnost 1,5 kg. Přístroj má teleskopickou anténu, vývody pro sluchátko a připojení magnetofonu.

-5n-

Radio, Fernsehen, Elektronik č. 10/73

#### Datum a přesný čas na obrazovce

Japonská firma For-A Co. Ltd. předvedla svůj generátor času, který na běžném televizoru nebo monitoru ukáže číselnicové měsíc, den, hodinu, minutu a vteřiny. Přesný generátor je řízen krystaly. Několika knoflíky se dá libovolně měnit poloha údaje na obrazovce a jeho jas. Také dobu, po níž mají číselnice na obrazovce svítit, lze předem zvolit. Zařízení se dá použít i k reprodukci z obrazového magnetofonu nebo zapojit přímo ke snímací TV kameře.

-5n-

Funkschau č. 14/73

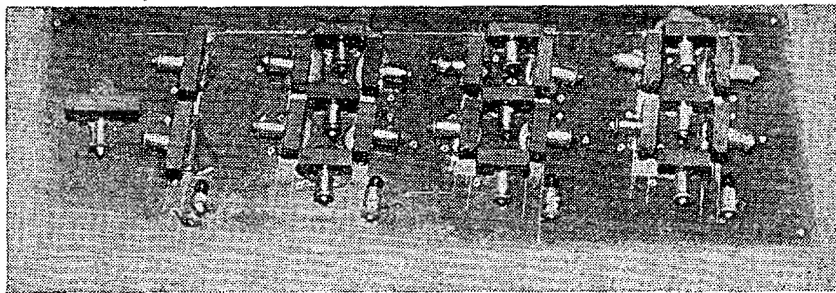
#### Sovětský domácí telerecordér

Podle zpráv sovětského tisku byl v Leningradě úspěšně dokončen vývoj prvního záznamového zařízení televizních programů pro domácí účely. Ještě v loňském roce měl být zařazen do sériové výroby. Je osazen tranzistory a integrovanými obvody a má samočinnou regulaci úrovně. Napájet se může jak ze sítě, tak i ze zvláštní baterie. Záznamová a reprodukční část se dají používat též odděleně.

-5n-

Radio, Fernsehen, Elektronik č. 8/73

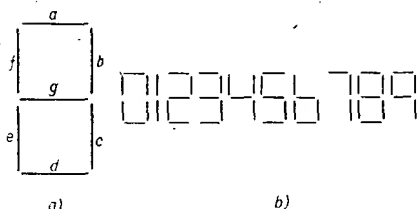




# Sedmisegmentový displej

Ing. Vojtěch Mužik

Každý, kdo se amatérsky či profesionálně zabývá číslicovou technikou, dříve či později dospěje k požadavku zobrazit stav logické sítě (čítače apod.) v dekadických číslicích. Při dalším pátrání však zjistí, že z řady možných zobrazovacích způsobů a prostředků je u nás běžněji k dispozici pouze dekadická výbojka (digitron), i když v několika typech, a ke spínání pouze teoreticky zřetelný obvod MH74141 (dekodér z kódu BCD na kód 1 z 10 a spínač digitronu). Amatér navíc posmutní, když se informuje o cenách, které obvykle nejsou z těch, které se označují jako „dostupné“.



Obr. 1. Princip zobrazení číslice (a) a tvary číslic, zobrazených sedmisegmentovým displejem (b)

## Rozbor možnosti

Rozborem prakticky užívaných způsobů zobrazení dekadických číslic [1] s přihlédnutím k možnostem jednoduché amatérské výroby se jako nejvýhodnější jeví odvodit obrázek číslice ze sedmisegmentového obrazce podle obr. 1a. Tvar jednotlivých číslic, který se v tomto případě obvykle používá, je na obr. 1b.

Sedmisegmentové zobrazení má proti běžnému digitronu dvě výhody: především je třeba pouze sedm spínačů k rozsvícení jednotlivých segmentů (na rozdíl od deseti pro digitron) a máme-li k dispozici zobrazovací prvky, nevyžadující velké napětí (LED-Light emitting diodes či prvek NUMITRON, u něhož jsou segmenty sestaveny z wolframových vláken a fungují samostatně jako vlákna žárovky), jsou spínače nenáročné a tím i levné. U dekodéru se spínač (decoder-driver), realizovaného monolitickými IO, to znamená menší požadavky na závěrné napětí spínacích tranzistorů a tím i větší výtečnost. Dekodéry tohoto typu jsou ve výrobním programu mnoha výrobců (za všechny připomeňme SN7446 až 7449 Texas Instruments). Druhou výhodou je to, že při vhodném návrhu dekodéru lze sedmi segmenty zobrazit i několik písmen z počátku abecedy. Tato skutečnost má význam pro řešení tzv. neúplného alfanumerického displeje, u něhož jsou písmena dekódována z kombinací binárního kódu, které nejsou kódem BCD využity (kombinace 1010-1111). Tento displej je používán u některých typů strojů na zpracování informací.

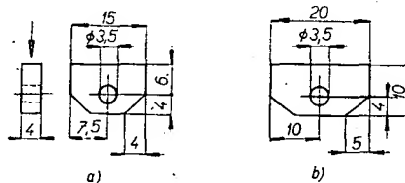
Úmyslně se nezabývám problémy kolem energetické stránky (spotřeba) a s ní těsně související otázkou jasu.

Závěrem úvodu lze snad vyslovit naději, že se časem dostane do výrobního programu nějakého podniku TESLA (snad Holešovice?) prvek, podobný prvku NUMITRON firmy RCA, jehož jeden segment má při napětí 5 V spotřebu 24 mA [2].

## Praktické provedení

Návrh praktického provedení sedmisegmentového displeje je jednoduchý a má tu výhodu, že si jej každý může přizpůsobit svým požadavkům.

Segment je tvořen kouskem organického skla vhodného zabarvení (i bílé) s rozměry podle obr. 2a. Dodržet tyto



Obr. 2. Rozměry segmentů pro sedmisegmentový obrazec (a) a pro číslici 1 a znaménko minus na displeji typu 3 1/2

rozměry je ovšem nutné pouze tehdy, hodláme-li použít uvedené desky s plošnými spoji. Tloušťka skla není kritická, nejvhodnější je 3,5 až 4 mm vzhledem ke zdroji světla. Zkosení na jedné straně slouží k rovnoměrnějšímu osvětlení přední hrany, která vyzařuje světlo. Na obr. 2b je segment poněkud větších rozměrů, použitý v dále popsaném displeji typu 3 1/2.

Jako zdroj světla slouží miniaturní žárovka, používaná v železničním modelářství k funkčnímu osvětlení modelů (k dostání např. v modelářské prodejně Na příkopech za 3,50 Kčs). Lze ji koupit v několika barvách; v popisovaném přístroji s červeným organickým sklem je zdrojem světla bílá žárovka – jako desetinná tečka byla použita žárovka červené barvy. Při koupi je nutno

Vybrali jsme  
na obálku **AR**

**z konkursu TESLA-AR**

požadovat typ žárovky bez závitu – žárovka se závitem má znatelně větší průměr.

Ze segmentů podle obr. 2 byly navrženy dva typy displejů – první jako modul jednoho znaku, který lze použít pro sdružení prakticky libovolného množství těchto modulů a sestavit tak displej libovolné délky, a druhý jako displej 3 1/2 (displej má čtyři místa, přičemž první místo je schopno indikovat pouze číslici 1 – hodnota 0 odpovídá „zhasnutému“ prvnímu místu displeje). Displeje typu 3 1/2 mají velké uplatnění v profesionálních i amatérských číslicových měřicích přístrojích – např. multimetr (V – A – Ω, rozsahy ss i st) s tímto displejem je horlivě propagován a vyráběn různými firmami jako univerzální dílenský přístroj (u nás např. METRA NR 50).

Na obr. 3 je modul jednoho znaku – deska s plošnými spoji včetně náčrtu rozložení segmentů. Na obr. 3 je možné postavení segmentů v obrazení – pravoúhlé a „módní“ s úhlem sklonu asi 75°. Obr. 4 znázorňuje displej typu 3 1/2. Na tomto displeji je umístěn ještě jeden segment navíc – znaménko minus. Nesvítlí-li, předpokládáme, že údaj na displeji je kladný.

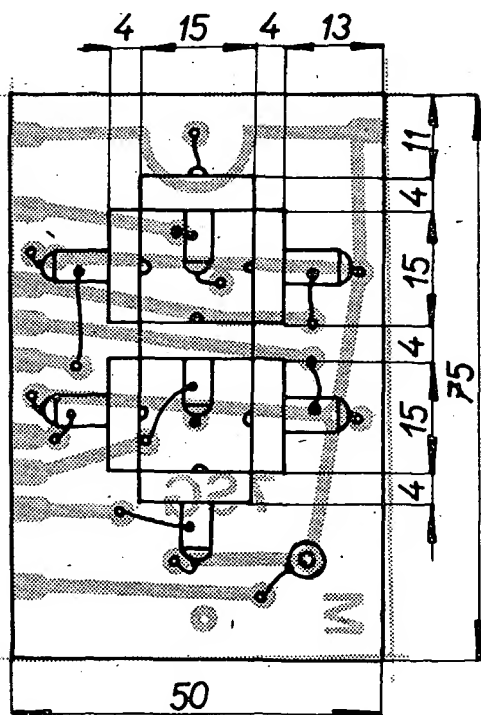
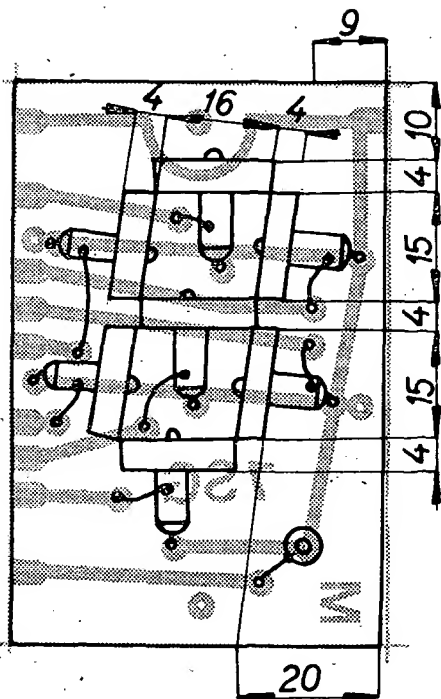
Montáž displejů je jednoduchá. Po vyvrtání desky s plošnými spoji zdrsníme stranu bez měděné fólie smírkovým papírem. Rýsovací jehlou či tužkou si předkreslíme rozložení segmentů, na příslušná místa kápneme Parketolit a přiložíme segmenty s vložkami, případně fixovanými žárovkami, na jejichž osový vývod jsme si předem (kolmo k ose) připájeli vhodné kousky drátu. Tento vývod žárovky ihned připájíme do otvoru pod ním – tím segment zafixujeme a celek necháme alespoň 24 hodin zatuhnout. Tento osový vývod je připojen na společný vodič (+ napájení), druhý vývod na mosazném pouzdru je připojen samostatným vodičem na spoj podle obr. 4, který končí samostatným vývodem na okraji ohraničení modulu displeje. Toto propojení je výhodné z hlediska uvádění do chodu. Závěrem podobným způsobem připojíme žárovku desetinné tečky – nejlépe je postavit ji kolmo k desce.

Po důkladném odzkoušení všech segmentů natřeme celou plochu displeje s výjimkou svítících hran černou matnou barvou. Zabráníme tím světelným „přeslechům“.

Displeje montujeme tak, aby byly překryty organickým sklem – nejlépe červené či žlutavé barvy. Toto čelní překrytí zakryje i velké nedostatky v lepení a pájení.

## Dekodér pro sedmisegmentový displej

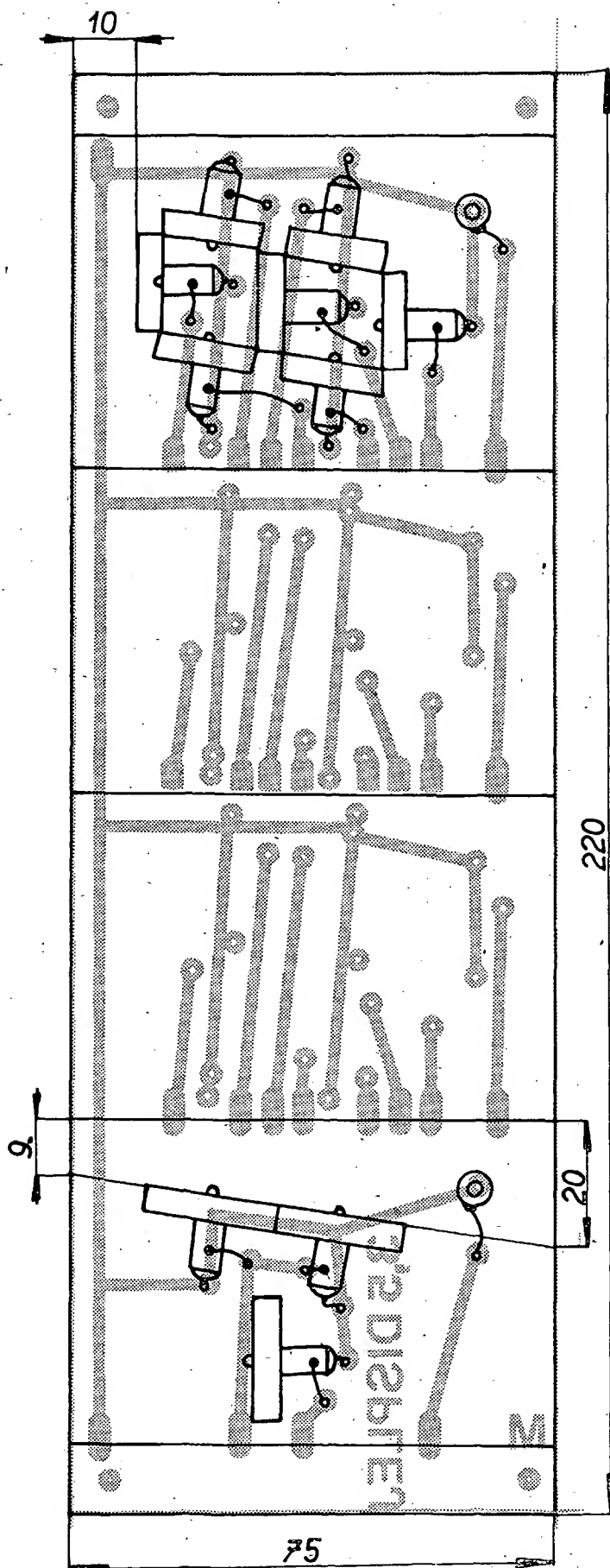
Návrh jakéhokoli dekodéru (lépe řečeno rekodéru – převádí se totiž jeden kód na kód druhý) je relativně jednoduchý, známe-li několik základních zákonů Booleovy algebry. Jako při každé činnosti lze úkol řešit několika možnými způsoby, o nichž nelze předem říci,



Obr. 3. Tvary obrazců; a) ležatý, se sklonem asi 75° - H19, b) pravouhlý (pohled ze strany segmentů) - H20

který z nich bude nejvhodnější (např. z hlediska spotřeby součástek). Kromě toho si lze zvolit některé vstupní a výstupní podmínky - na této volbě také svým způsobem záleží. Proto následující návrh nelze chápat jako „kuchařku“, avšak pouze jako návod na logický postup.

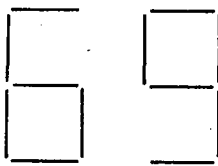
Nejdříve tedy o převodech kódů. Základním použitým kódem je kód dekadický, obsahující deset číslic, které chceme zobrazit sedmissegmentovým znakem. Jde tedy o převod kódu o jedné



Obr. 4. Displej typu 3 1/2 (ze strany segmentů) - H21

proměnné (0 až 9) na kód se sedmi proměnnými. Ovšem dekadický kód není kódem konečným, lépe řečeno počátečním – informace pro rozsvícení jednotlivých segmentů přebíráme v číslicových přístrojích obvykle z nějakého čítače. Otázka volby kódu tohoto čítače není zdaleka tak zanedbatelná, jak by se zdálo [3], nebudeme se jí však podrobněji zabývat. Z prakticky použitelných kódů je to kód binární a známější binárně dekadický (BCD), který zvolíme jako výchozí.

Tab. 1 souhrnně popisuje kombinační logické funkce pro dekadický kód, dvojkově dekadický kód a kód sedmi-segmentového displeje. Nejdříve si z ní napíšeme rovnice, popisující přiřazení jednotlivých segmentů dekadickým číslicím. Segmenty jsou značeny stejně jako na obr. 1a. Proti tvarům číslic z obr. 1b provedeme malou změnu: číslice 6 a 9 budou zobrazeny způsobem podle obr. 5. Tato změna (obecně označení segmentů vůbec) patří do volby počátečních podmínek a poněkud návrh zjednodušuje.



Obr. 5. Použité tvary čísel 6 a 9

		$c_{(4)}$	$q_{(9)}$
$B_{(2)}$		0	4
		2	6
$A_{(1)}$		3	7
		1	5
			9

Obr. 6. Karnaughova mapa pro převod kódu dekadického na binárně-dekadický

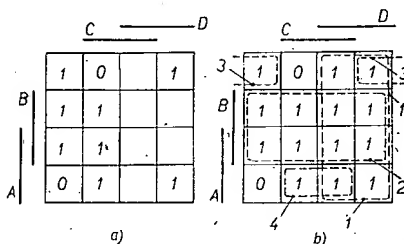
Nemusím snad blíže rozvádět, že pravé strany rovnic realizují logický součin. Takže:

- 1 =  $b \cdot c$ ,
- 2 =  $a \cdot b \cdot g \cdot e \cdot d$ ,
- 3 =  $a \cdot b \cdot g \cdot c \cdot d$ ,
- 4 =  $f \cdot g \cdot b \cdot c$ ,
- 5 =  $a \cdot f \cdot g \cdot c \cdot d$ ,
- 6 =  $a \cdot c \cdot d \cdot e \cdot f \cdot g$ ,
- 7 =  $a \cdot b \cdot c$ ,
- 8 =  $a \cdot b \cdot c \cdot d \cdot e \cdot f \cdot g$ ,
- 9 =  $a \cdot b \cdot c \cdot d \cdot f \cdot g$ ,
- 0 =  $a \cdot b \cdot c \cdot d \cdot e \cdot f$ .

Rovnice přiřazují jednoznačně (podle tab. 1) rozsvícené segmenty jednotlivým dekadickým číslicím. Závislost kódu BCD a jednotlivých dekadických číslic si nyní znázorníme tzv. Karnaughovou mapou (obráz. 6). Tato mapa vychází ze skutečnosti, že BCD je kód váhový s váhami 8, 4, 2, 1. Znamená to, že jedno políčko mapy má dekadickou hodnotu danou součtem vah jednotlivých proměnných kódu, pokud se ovšem políčko nachází v řádce či sloupci, kde proměnná kódu BCD nabývá hodnoty logické 1 (dále jen log. 1); to je na mapě znázorněno tlustou čarou na okraji. Příklad: číslo 7 = 1 + 2 + 4.

Tato mapa je ovšem obecným vyjádřením vztahu kódu BCD a desítkových údajů. Protože čtyři proměnné (bity) kódu BCD mají 16 kombinací a my potřebujeme jen deset, necháme zbylá políčka volná. Dostaneme pak tzv. nezabezpečený dekodér: při kombinaci vstupních proměnných 10 až 15 (podle tab. 1) se některé segmenty rozsvítí a výsledný obrazec nebude dávat žádný smysl. Zabezpečený dekodér bychom získali, kdybychom zbylé volné kombinace zahrnuli do návrhu dekodéru a přiřadili jim některé kombinace segmentů – např. ve tvaru několika prvních písmen abecedy, či jen jednoduše hodnoty log. 0, aby při této kombinaci segmenty zhasly.

V dalším kroku vypočítáme, pro jakou kombinaci čtyř vstupních proměnných A, B, C, D svítí příslušný segment  $S_a, S_b$  až  $S_g$ . Postup práce: sestavíme Karnaughovy mapy pro příslušný segment a kombinační logickou funkci a zjistíme její minimalizaci. Celý postup si ukážeme pro segment, označený na obr. 1a písmenem a. Pro ostatní segmenty uvedeme jen výchozí Karnaughovu mapu a závěrečný výsledek.



Obr. 7. Karnaughova mapa pro segment a; přepis z obr. 6 (a) a minimalizace mapy (b)

Karnaughova mapa pro segment a je na obr. 7. Lze lehkou poznat, že tato mapa je získána z mapy na obr. 6 tím, že se namísto dekadické číslice napíše log. 0 tehdy, nesvítí-li segment v jejím zobrazení, a log. 1, jestliže segment svítí.

Logickou funkci pro  $S_a$  lze nyní získat dvěma způsoby – buď z políček s log. 1 (pak se jedná o tzv. disjunktivní tvar, jehož formou je součet součinů), nebo z políček s log. 0 (konjunktivní tvar – součin součinů). Tato volba je dána víceméně dostupností prvků realizujících logický součin či součet; v našem případě je to zhruba stejné – budeme tedy volit první případ, předpokládající více součinů. Podle toho, co dosud víme, můžeme rovnici pro  $S_a$  zapsat takto

$$S_a = \overline{A}BCD + \overline{A}BCD + \overline{A}BCD + \overline{A}BCD + \overline{A}BCD + \overline{A}BCD + \overline{A}BCD + \overline{A}BCD \quad (1)$$

( $\overline{A}$  znamená negaci A – tam, kde je A rovno log. 0, je A rovno log. 1, tedy mimo tlustou čáru proměnné z obr. 7). Tuto rovnici lze sice realizovat, ovšem na první pohled je velmi složitá – spotřeba součástek by byla značná. Proto se dělá tzv. minimalizace funkce. První možností je minimalizovat podle zákonů logiky, což je poměrně náročné.

Druhou možností je minimalizovat přímo z mapy sdružováním políček (viz Stavebnice číslicové techniky, AR 3/74). Příklad sdružování pro mapu z obr. 7a je na obr. 7b. Při sdružování mohou využít skutečnosti, že volné kombinace lze obsadit libovolně – nyní je výhodné, dosadit za ně log. 1. Při sdružování lze využít i možnosti „svinout“ mapu v horizontálním i vertikálním směru a ně-

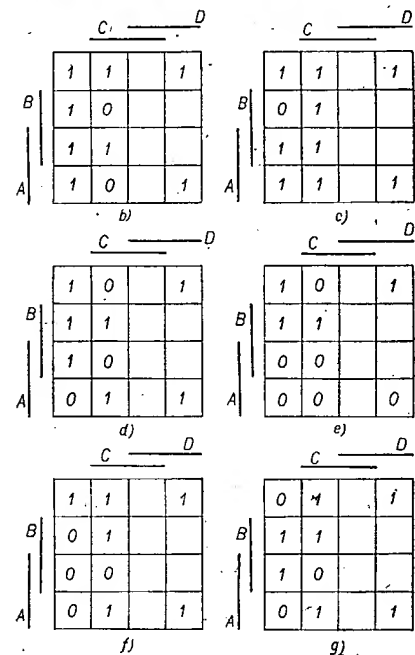
kolikanásobně použít jednotlivé proměnné. Na obr. 7b jsou možná celkem čtyři sdružení. Sdružení označená 1: pro tuto ohraničenou část mění své velikosti z log. 1 na log. 0 proměnné A, B, C – zbývá závisle proměnná D. Sdružení označená 2: mění se proměnné A, C, D – zbývá proměnná B. Sdružení 3: mění se proměnná D, zbývají proměnné ve tvaru logického součinu  $\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}$ . Sdružení 4: mění se opět D; zbývá  $\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C$ . Tak lze zapsat výslednou rovnici po minimalizaci:

$$S_a = D + B + \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{B}C \quad (2)$$

Tento výsledek nebo výsledek jemu ekvivalentní bychom pravděpodobně dostali i minimalizací výrazu (1). Postup při „ruční“ minimalizaci by byl však složitější, s pravděpodobnějším výskytem chyb.

Tab. 1. Vzájemné přiřazení kódu dekadického, binárně-dekadického a kódu sedmi-segmentového displeje

Dekad.	D	C	B	A	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
2	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
3	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
5	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
6	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
7	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
8	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
9	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
10	1	0	1	0							
11	1	0	1	1							
12	1	1	0	0							
13	1	1	0	1							
14	1	1	1	0							
15	1	1	1	1							



Obr. 8. Karnaughovy mapy pro segmenty b až g

Závěrem této syntézy si můžeme vztah (2) konfrontovat s údaji v tab. 1. Segment  $a$  bude svítit, bude-li proměnná  $B$  nebo  $D$  rovna log. 1 – odpovídá to číslicím 2, 3, 6, 7, 8, 9. Zbývající případy jsou 0, kdy platí  $\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}$  a  $\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C$ . Pro jiné případy (1, 4) segment nesvítí. Tuto „logickou“ kontrolu doporučuji u každého segmentu. Na obr. 8 jsou všechny další mapy proměnných pro jednotlivé segmenty. Výsledné vztahy pak jsou:

$$S_b = \bar{C} + \bar{A}B + \bar{A}\bar{B} \quad (3),$$

$$S_c = A + \bar{B} + C \quad (4),$$

$$S_d = \bar{B}\bar{C} + D + \bar{A}BC + \bar{A}B + \bar{A}\bar{C} \quad (5),$$

$$S_e = \bar{A}B + \bar{A}\bar{C} \quad (6),$$

$$S_f = D + \bar{A}\bar{B} + \bar{A}C + \bar{B}C \quad (7),$$

$$S_g = D + \bar{A}C + \bar{B}\bar{C} + \bar{B}C \quad (8).$$

#### Realizace dekodéru

Vztahy (2) až (8) jsou jednoznačně přiřazeny jednotlivé vstupní a výstupní proměnné dekodéru. Nezbyvá, než tyto vztahy převést do „fyzikální reality“. První otázka při realizaci ovšem zní – integrované obvody, nebo diskretní prvky?

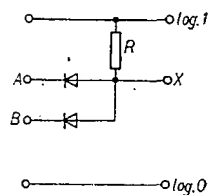
Integrované obvody TTL, které jsou k dispozici, jsou malé, rychlé, velmi spolehlivé, teplotně odolné a mají ještě další přednosti. Tyto vlastnosti jsou však neúměrně jejich ceně – tím při bližším rozboru (pro nás) „ztrácí na kráse“. Jejich hlavní výhody – rychlosti – stejně nevyužijeme proto, že nemá smysl zobrazovat číslice rychlosti větší, než je vnímací schopnost oka. Proti použití integrovaných obvodů v našem případě mluví však především jejich cena. Z uvedených důvodů byl použit klasický diodový dekodér, doplněný tranzistorovými invertory. K použití tohoto typu dekodéru přispělo také to, že lze ve výprodeji získat diody typu GA201 (202) za Kčs 1,– a tranzistory typu 103NU71 za Kčs 3,–.

Slabou stránkou klasických diodových dekodérů je ovšem teplotní závislost. Vhodně navrženou konstrukcí lze však i tento problém odstranit.

Ze vztahů (2) až (8) je vidět, že jsou pro dekódování použity dvě logické funkce. První je logický součin, druhou logický součet. Protože předpokládáme, že v čítačích použijeme integrované obvody, budou tyto logické funkce pracovat s pozitivní logikou – log. 0 je 0 V, log. 1 je větší než 2,4 V. Funkce logického součinu i s hradlem, který ji realizuje, je pro dvě vstupní proměnné na obr. 9. Princip činnosti: na výstupu bude úroveň log. 1 tehdy, budou-li současně oba vstupy A, B připojeny na úroveň log. 1. V ostatních případech bude na výstupu log. 0 (dioda připojí k zemi spodní konec odporu  $R$ ). Funkce logického součtu je i s realizujícím hradlem na obr. 10. Na výstupu bude úroveň log. 1 tehdy, bude-li alespoň jedna z diod připojena na úroveň log. 1.

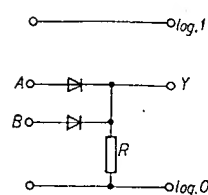
Až doposud jsme uvažovali, že logická funkce, popisující rozsvícení segmentu, platí pro kterýkoli výstup  $S = \text{log. 1}$ . Segment se rozsvítí ovšem jen tehdy, připojíme-li vývod jeho žárovky na zem, tedy pro funkci, platící pro kolektor spínacího tranzistoru  $S^* = \text{log. 0}$ . Spínací tranzistor, zařazený za součet

A	B	X	$\bar{X}$
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0



Obr. 9. Logický součin

A	B	Y	$\bar{Y}$
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	1	0

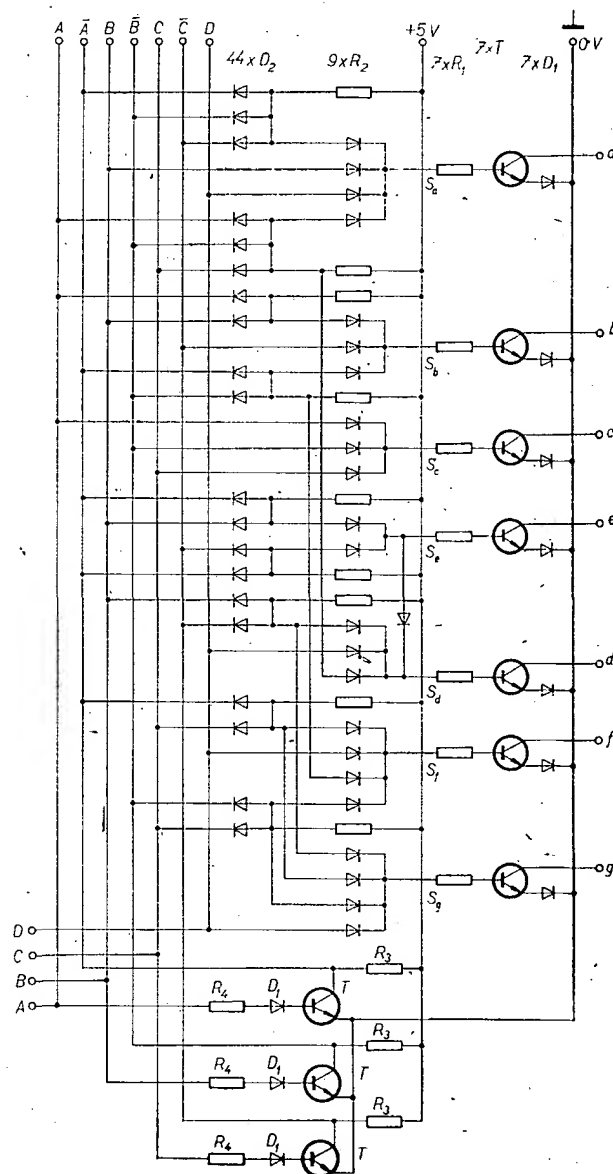


Obr. 10. Logický součet

logických součinů pro každý segment plní tedy dvě funkce – neguje příslušnou funkci  $S$  a spíná žárovku segmentu. Dioda v emitoru spínacího tranzistoru zvětšuje napětí, potřebné k jeho sepnutí z 0,3 na asi 0,9 V. Tím je zabezpečena teplotní stabilita dekodéru.

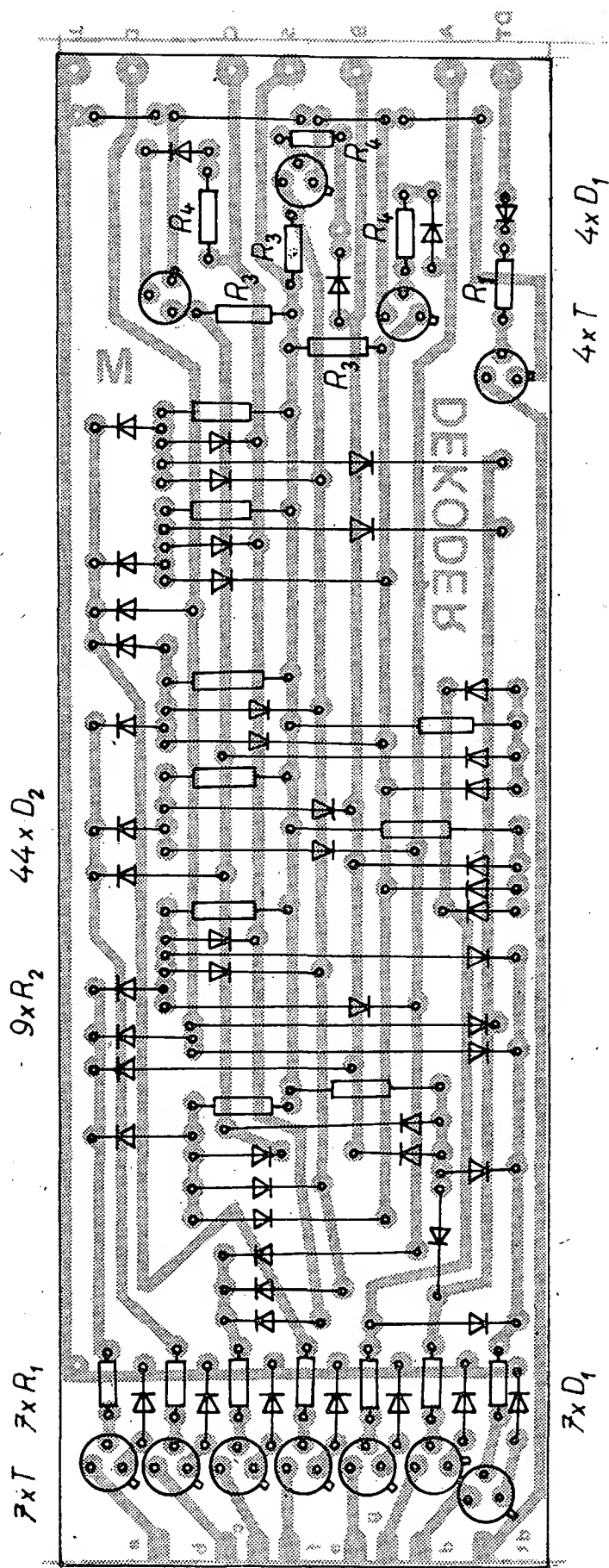
Celkové schéma dekodéru je na obr. 11, osazená deska s plošnými spoji na obr. 12.

Dekodér má pouze čtyři vstupy. Protože však k realizaci logických funkcí  $S$  potřebujeme i negované vstupní proměnné, použijeme tři tranzistorové invertory (proměnná  $\bar{D}$  se ve výrazech nevyskytuje). Kdyby byly na výstupech čítače k dispozici i negované proměnné, lze invertory vynechat a signál negované proměnné zavést přímo na příslušné místo dekodéru.



Obr. 11. Schéma dekodéru





Obr. 12. Osazená deska s plošnými spoji dekodéru-H22.  $D_1$  — KY130 (libovolné závěrné napětí),  $D_2$  — GA201, 202, 203 apod.,  $T$  — libovolný tranzistor n-p-n, např. 103NU71,  $\beta \geq 50$ ,  $R_1$  — 560  $\Omega$ ,  $R_2$  — 1,5 k $\Omega$ ,  $R_3$  — 1,2 k $\Omega$ ,  $R_4$  — 2,2 k $\Omega$

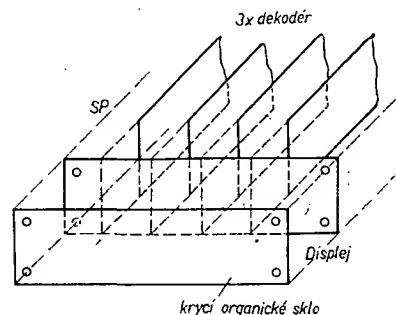
Odporů dekodéru byly určeny úvahami a výpočty, které nepatří do oblasti logického návrhu, který je hlavní náplní tohoto článku. Proto se jimi nebudeme zabývat.

#### Montáž displeje 3 1/2 s dekodérem

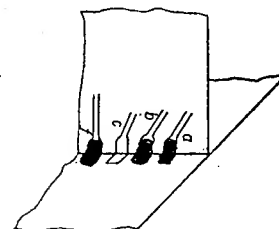
Na obr. 13 je sestava displeje 3 1/2 s dekodérem, určená pro amatérský číslicový měřicí přístroj.

Na hotovou a vyzkoušenou desku displeje přiložíme ze strany spojů v pravém úhlu desku dekodéru (jednotky) a v příslušných místech ji připájíme „natupo“ k desce displeje (obr. 14). Shodným způsobem připájíme i další dekodéry. Deska, označená SP, nese pouze dva tranzistory, spínající znaménko mínus a dvousegmentový tvar číslice 1. Tuto desku si navrhne jistě každý sám podle svých potřeb — lze na ni umístit např. ještě spínače indikace přepnutí čítače, část stabilizovaného zdroje atd.

Pak protáhneme otvory pro přívod napájení a země v zadní části desek dráty o  $\varnothing$  alespoň 1 mm a zapájíme je. Na čelní stěnu displeje přišroubujeme krycí desku z organického skla. Získáme tak mechanicky kompaktní modul.



Obr. 13. Sestava displeje typu 3 1/2



Obr. 14. Spojení dekodéru s displejem (c nezapájeno)

#### Napájení

Žárovky segmentů jsou původně určeny pro napájecí napětí 16 až 18 V. Vzhledem k velkému vývinu tepla a zbytečně velkému jasu doporučuji napájecí napětí 10 až 12 V — optimum si musí každý vyhledat podle požadovaného jasu segmentů. Napájecí napětí stačí jednoduše usměrnit a filtrovat — vnitřní odpor zdroje by měl být poměrně malý vzhledem k požadovanému odběru (odběr proudu jedním segmentem asi 50 mA, při rozsvícení údaje 1 888 asi 1,2 A).

Logika dekodéru je napájena napětím 5 V.

#### Závěr

Uvedené řešení displeje a dekodéru představuje pravděpodobně nejlevnější cestu, jak si uvedená zařízení zhotovit amatérsky. Požadované nízké ceně je poplatné i řešení z diskretních součástek; domnívám se však, že pro hromadnou spotřebu číslicových integrovaných obvodů amatéry nedozrála ještě u nás doba — a ani ceny.

# Superreakční přijímač pro 20 až 80 MHz

• Václav Šebek

Superreakční přijímače se přes některé své nevýhody stále používají, protože mají dobrou citlivost a jsou poměrně jednoduché. Popsaný přijímač přijímá dobře všechny vysíláče amplitudově i kmitočtově modulované v rozsahu 20 až 80 MHz. Zpětné vyzařování účinně tlumí aperiodický vf zesilovač na vstupu přijímače.

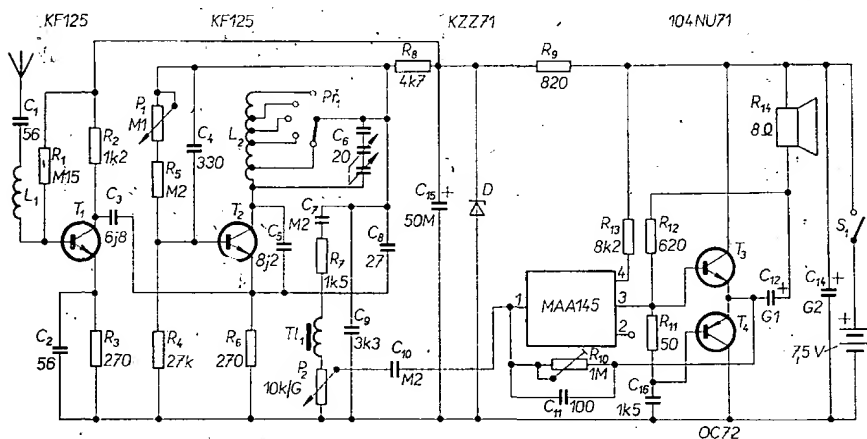
## Popis zapojení

Vstupní část přijímače tvoří aperiodický vf zesilovač, který zesiluje vstupní signál z antény a zároveň zabraňuje vyzařování. Zesílený signál je přiváděn na emitor tranzistoru superreakčního detektoru. V kolektoru tohoto stupně je

bilizační dioda, je třeba použít nf zesilovač pracující ve třídě A (ovšem za cenu menší účinnosti a většího zkreslení).

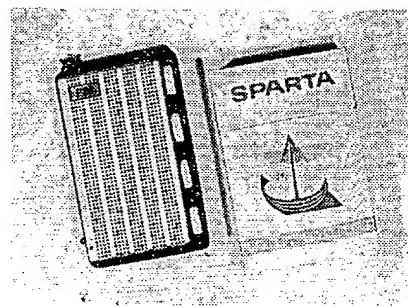
## Technické údaje

Kmitočtový rozsah: 20 až 80 MHz.  
Max. nf výkon: 180 mW.



Obr. 1. Schéma přijímače  
(Vývod z IO MAA145 je nutné připojit k zápornému pólu zdroje)

zapojena cívka s odbočkami pro jednotlivé rozsahy. Nf signál je odebrán ze studeného konce ladící cívky přes kondenzátor  $C_7$  a odpor  $R_7$ . Do série s potenciometrem  $P_2$  je zapojena tlumivka, která brání pronikání signálu vf kmitočtu do nf zesilovače. Bez této tlumivky by byl zesilovač neustále vybuděn a odběr proudu ze zdroje by byl mnohonásobně větší. Z běžce potenciometru je signál dále veden na vstup integrovaného nf zesilovače MAA145. Koncový stupeň je běžného provedení v komplementárním zapojení. Napájení obstarává 10 kusů článků NiCd DK 50 v sérioparalelním zapojení. Z článků jsou sestaveny dvě baterie o napětí 6 V a tyto baterie jsou spojeny paralelně. V tomto zapojení se články nabíjejí proudem maximálně 10 mA po dobu šestnácti hodin. Články vydrží asi 7 hodin provozu. Je možné též použít jiné články s větší kapacitou, popř. baterii 51 D o napětí 9 V. Paralelně ke zdroji je připojen elektrolytický kondenzátor 200  $\mu$ F. Napětí pro superreakční detektor a aperiodický zesilovač je stabilizováno stabilizační diodou KZZ71. Bez diody by superreakční detektor vynechával při hlasitější reprodukci v důsledku změny napětí na filtračním odporu  $R_9$ . Takto lze detektor nastavit na maximální citlivost, tj. těsně za bod nasazení oscilací. Chceme-li ušetřit sta-



Obr. 2.

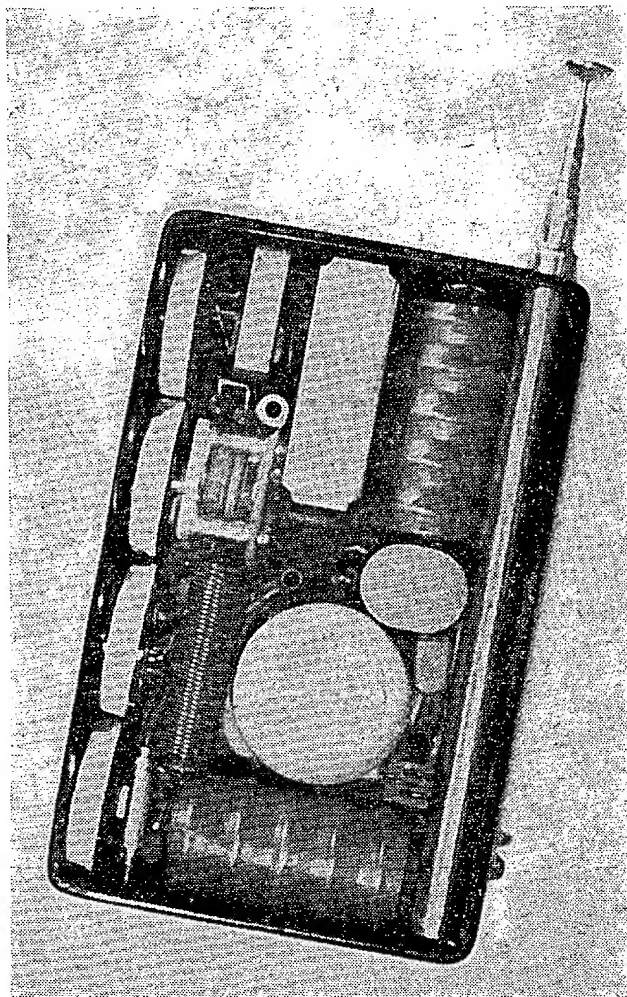
Spotřeba bez signálu: 8 mA.

Anténa: teleskopická 70 cm.

Vnější rozměry: 54 × 86 × 22 mm.

## Nastavení a uvádění do chodu

Nejdříve nastavujeme nf zesilovač. Trimrem  $R_{10}$  nastavíme na emitorech komplementární dvojice tranzistorů položení napětí napájecího zdroje. Klidový odběr proudu má být asi 5 až 7 mA. Vstupní část nastavujeme postupně: nejdříve nastavíme superreakční stupeň. Odpojíme  $C_3$  a potenciometrem  $P_1$  najdeme polohu, při níž „nasadí“ superreakce, která je charakterizována silným šumem (zkusíme ve všech polohách přepínače a rovněž v celém rozsahu ladícího kondenzátoru. Pracovní bod se mění v jednotlivých polohách jen nepatrně. (Prakticky lze nastavit pracovní bod superreakce pro všechna pásma trvale). S ohledem na zmenšující se napětí baterie při provozu má potenciometr vnější ovládání. Nefunguje-li superreakce na všech rozsazích, je třeba zvětšit kapacitu kondenzátoru  $C_8$ , popř.



Obr. 3. Vnitřní uspořádání přijímače

C<sub>9</sub>. Je-li vše v pořádku, připojíme aperiodycký vf zesilovač s anténou o délce asi 70 cm. Znovu zkusíme činnost na všech pásmech. Nefunguje-li superreakce spolehlivě, je zapotřebí zmenšit kapacitu vazebního kondenzátoru C<sub>3</sub>. Celkový klidový odběr proudu při napětí 7,5 V nemá být větší než 8 mA. Po nastavení zkusíme zachytit jednotlivé vysíláče. Na prvním rozsahu zachytíme vysíláče III. programu (Vltavu), dále stanici Hvězda a zvukový doprovod čs. televize v I. pásmu. Na čtvrtém rozsahu zachytíme vysíláče v pásmech 10 a 13 metrů. Druhý a třetí rozsah je prázdný. Na těchto rozsazích lze přijímat občanské radiostanice, pracující na kmitočtech 27 a 40 MHz. Anténa má směrový účinek, proto je nutné „směrovat“ příjem každého vysíláče individuálně. Směrování má velký vliv na citlivost a zkreslení. Přijímač je neobyčejně citlivý. Za dobrých příjmových podmínek vybudí detekovaný signál nf zesilovač na výkon 180 mW. Zdůrazňuji, že je velmi důležité směrovat každou stanicí zvlášť.

Přijímač je možno zjednodušit, chcemeli ho používat jen pro jeden rozsah. Ušetříme přepínač vlnových rozsahů a počet závitů ladicí cívky zvolíme podle požadovaného pásma. Pro kmitočet 50 až 80 MHz je to 8 závitů a pro kmitočet 27 MHz 21 závitů drátu o  $\varnothing$  0,5 mm CuL, navinutého na kostičku (bez jádra) o vnějším průměru 6 mm.

#### Součástky a mechanické uspořádání

Celý přijímač je vestavěn do krabičky o vnitřních rozměrech 50 × 83 × 20 mm. Krabička je slepena z tvrzené tkaniny tloušťky 2 mm lepidlem Epoxy 1200. Podélné otvory pro ovládací knoflíky jsou vyříznuty a upraveny z obou stran. Po důkladném začistění je povrch natřen základní barvou a potom nastříkán černým nitrolakem.

Vnitřní uspořádání součástek je pátrno z obr. 3. Celý přijímač je zapojen na destičce ze sklotextitu tloušťky 1,5 mm klasickým způsobem. Duté, mosazné nýty o  $\varnothing$  2 mm a délce rovněž 2 mm tvoří jednotlivé pájecí body.

Součástky jsou výhradně tuzemského původu. T<sub>1</sub> a T<sub>2</sub> jsou vf křemíkové tranzistory KF125. Jako nf zesilovač je použit integrovaný obvod MAA145 (lze použít též MAA125). Výkonový stupeň je osazen párovými tranzistory 104NU71 a OC72. Jako nf zesilovač lze použít bez úprav univerzální zesilovač s MA0403, který byl popsán v AR č. 8/73 na str. 298. Anténa je teleskopická o délce asi 70 cm, vyrobená podle návodu v AR č. 4/73 (str. 147). Jako ladicí kondenzátor je použit duál z přijímače Dana. Obě sekce duálu jsou zapojeny do série. Sériový kondenzátor 22 pF upravuje výslednou kapacitu ladicího kondenzátoru asi na 2 až 20 pF. Cívka L<sub>1</sub> má 25 závitů drátu o  $\varnothing$  0,15 mm CuL, navinutého na tělisku odporu 0,25 W. Ladicí cívka L<sub>2</sub> má celkem 30 závitů drátu o  $\varnothing$  0,5 mm CuL na kostičce o  $\varnothing$  6 mm bez jádra. Odbočky pro jednotlivé rozsahy jsou na 7., 11. a 22. závitě od živého konce. Tlumička T<sub>1</sub> má 1 000 závitů drátu o  $\varnothing$  0,1 mm CuL na jádru z výstupního autotransformátoru z přijímače Zuzana (lze použít jakýkoli výstupní transformátor, jako tlumičku zapojíme primární vinutí). Reprodukční má průměr 50 mm a impedanci 8  $\Omega$ . Odporů jsou nejmenšího typu, elektrolytické kondenzátory jsou na napětí 10 V. Potenciometry P<sub>1</sub> a P<sub>2</sub>

jsou miniaturní, knoflíkové o průměru 17 mm. Přepínač P<sub>1</sub> je vyroben ze stejného potenciometru. Návod na konstrukci tohoto přepínače byl uveřejněn v AR č. 9/72 v rubrice „Jak na to“. Pro lepší ovládání jsou průměry všech ovládacích kotočků zvětšeny na 21 mm kroužky z plastické hmoty.

#### Použití přijímače

Přijímač slouží k poslechu čs. rozhlasových stanic v pásmu VKV a k poslechu zvukového doprovodu televize v I. televizním pásmu. Tuto možnost oceníme všude tam, kde není možno z nějakého důvodu sledovat televizní program na televizoru. Přijímač lze využít i při sledování televizního programu tak, že zvuk posloucháme na přijímači, který může být umístěn v naší těsné blízkosti a máme možnost regu-

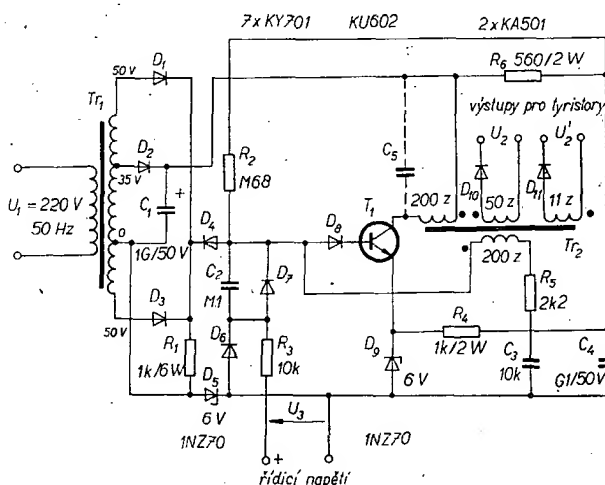
lovat hlasitost bez dálkového ovládání. Při sledování II. programu můžeme přijímačem kontrolovat vysílání I. programu, nechceme-li přijít o začátek některého programu. Přijímač neruší vyzařováním ani při těsném přiblížení k televizoru.

Přijímač se nehodí k nahrávání na magnetofon, protože kvalita signálu, zejména při hudebních programech, neodpovídá požadavkům na kvalitní záznam.

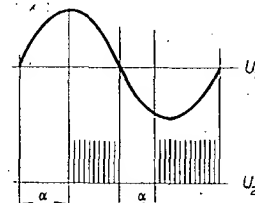
Přijímač je také možno používat jako druhý přijímač k občanské radiostanici VKP 050, pracující v pásmu 27 MHz. Hodí se všude tam, kde postačí jednostranné spojení, např. na stavbách, při přesunech, turistických výpravách, holezeckých výstupech apod. Popsaný přijímač má lepší citlivost než vlastní přijímač radiostanice VKP 050.

#### ŘÍDICÍ OBVOD PRO TYRISTORY

Obr. 1. Obvod pro spouštění tyristorů (začátky vinutí označeny tečkou)



Výstupní napětí pro řídicí elektrody tyristorů je  $U_2$  a  $U'_2$ , maximální odběr je 1 A, opakovací kmitočet 5 kHz. Potřebný rozsah vstupního řídicího napětí  $U_3$  k řízení fázového zpoždění spínání tyristorů je asi 1 až 3 V pro  $\alpha = 10^\circ$  až  $80^\circ$  (vstupní impedance 100 k $\Omega$ ). Pomocné napětí  $U_1$  musí být ve stejné fázi a samozřejmě musí mít i stejný kmitočet jako napětí (či proud), které chceme v tyristoru ovládat. Řídicí obvod je proto navržen k ovládání napětí o kmitočtu 50 Hz. Podle obr. 1 vytvářejí dioda D<sub>2</sub>, kondenzátory C<sub>1</sub>, C<sub>4</sub> a odpor R<sub>6</sub> potřebné usměrněné filtrované napájecí napětí. Kondenzátor C<sub>2</sub> se nabíjí přes R<sub>2</sub>, každých 10 ms se však přes diodu D<sub>4</sub> vybije, čímž se na něm vytváří napětí pilovitého průběhu, „pila“ trvá 10 ms. Trvání „pily“ je určeno kmitočtem napětí  $U_1$ . Tak je zajištěna fázová synchronizace spouštěcích impulsů s ovládaným napětím. Stejnou měrou úroveň napětí pilovitého průběhu na C<sub>2</sub> lze posouvat velikostí řídicího napětí  $U_3$ . Tím také řídíme a posouváme okamžik spuštění blokovačného oscilátoru. Na bázi T<sub>1</sub> je současně stejnosměrné napětí  $U_3$  a napětí pilovitého průběhu z kondenzátoru C<sub>2</sub>. Je-li  $U_3$  rovno nule, oscilátor nenasadí. Změnou  $U_3$  se tudíž mění úhel  $\alpha$  (obr. 2). Úhel  $\alpha$  je zároveň doplňkovým úhlem k úhlu otevření tyristorů. Kmitočet oscilátoru lze měnit změnou C<sub>3</sub>R<sub>5</sub>. Čárkovaně vyznačený C<sub>5</sub> se někdy přidává do obvodu pro lepší a strmější spouštění oscilátoru.



Obr. 2. Průběhy napětí. Průběh napětí  $U_1$  má být tožný (zejména fázově) s průběhem řízeného střídavého napětí. Výstupní napětí je  $U_2$  (případně  $U'_2$ ),  $\alpha$  je úhel posunutí počátku nasazení blokovačného oscilátoru  $U_2 = f(U_3)$

Popisovaný obvod lze použít i k řízení tyristorů, které vyžadují velký spínací proud. Lze jej připojit do zpětnovazebního smyčky tak, že na vstup  $U_3$  přivedeme chybové napětí. Tyristory a sběrnice pro chybový signál jsou v řízeném obvodu. Takto lze vytvořit různé stabilizátory střídavého proudu i napětí, regulace topení, regulace rychlosti otáčení motorů atd.

Soubor přednášek z konference o aktivních stavebních prvcích pro elektroniku, Rožnov 1967.

# Číslíková indikácia pre prijímače AM/FM

Ing. Gabriel Kuchár

Preukanie číslíkovej techniky do rôznych oblastí elektroniky je dnes samozrejmom skutočnosťou. Kde sa v minulosti zariadenie skladalo výlučne z lineárnych alebo nelineárnych obvodov, sa dnes stretávame s množstvom číslíkových obvodov. Jednými z takýchto zariadení sú aj rozhlasové prijímače. V prapočítakoch tu bola číslíková technika zastúpená jednoduchými automatikami, príp. sa používali špeciálne číslíkové obvody na demoduláciu frekvenčne modulovaných signálov (počítací detektor, koincidenčný detektor). Dnes sa u luxusných prijímačov stretávame s číslíkovou indikáciou, prípadne plnoautomatickým číslíkovým ladením.

Účelom tohoto článku je popísať funkciu číslíkovvej indikácie a poukázať na možnosť realizácie pomocou zahraničnej príp. tuzemskej súčiastkovej základne.

## Princíp

Číslíkovou indikáciou rozumieme nahradu bežne používanej stupnice a mechanického prevodu z ladiaceho elementu prijímačov číslíkovým displejom. V podstate sa jedná o merač frekvencie s číslíkovou indikáciou.

Je zjavné, že priame meranie vstupného signálu nie je možné, pretože sa jedná o veľmi nízke úrovne, ktoré by sa museli identifikovať veľmi selektívnou metódou. Z týchto dôvodov je nutné merať frekvenciu oscilátora, ktorá je o medzifrekvenciu vyššia (prípadne nižšia) ako frekvencia, na ktorú je nalaďený vstup prijímača. Pri realizácii tohoto problému u prijímačov AM/FM sa stretneme dvoma medzifrekvenciami:

- $f_{01} = 10,70 \text{ MHz}$  pri frekvenčnej modulácii a
- $f_{02} = 465 \text{ kHz}$  pri amplitúdovej modulácii.

Tieto frekvencie musíme odčítať od nameranej hodnoty, čím dostávame frekvenciu vstupného signálu.

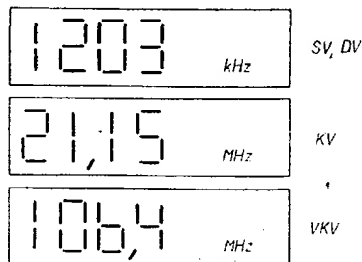
Jedným z najjednoduchších spôsobov realizácie tejto operácie je prednastavenie počítacího impulzu

- a) pri FM  $000,00 - 10,70 = 989,30$  (1).

V prípade, že  $f_0$  je odlišná od  $10,70 \text{ MHz}$  – prípad keramických filtrov, ktoré sú triedené v rozsahu  $10,64$  až  $10,78 \text{ MHz}$  – je aj prednastavenie odlišné;

- b) pri AM  $00,000 - 465 = 99,535 \text{ KV}$  (2),

- $0000,0 - 465 = 9535,0 \text{ SV, DV}$  (3).

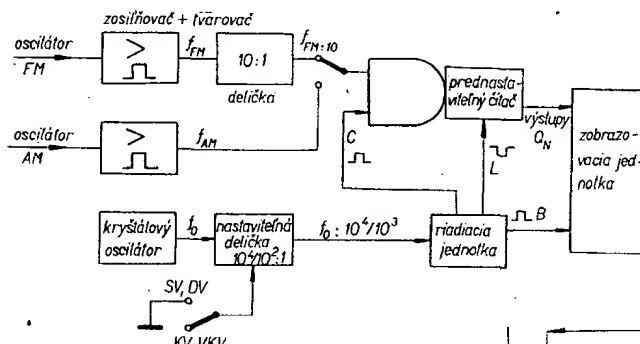


Obr. 1.

## Bloková schéma

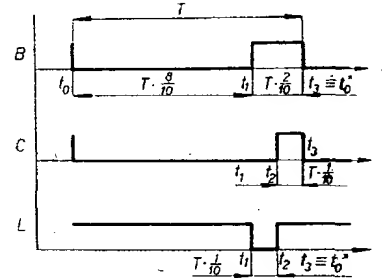
Bloková schéma indikácie je na obr. 2. Signál z oscilátora jednotky VKV ( $74$  až  $118 \text{ MHz}$ ) sa po zosilnení a vytvarovaní vydá rýchlosťou deličkou v pomere  $10:1$ . S výhodou sa dá použiť rýchlej ECL logiky ( $95\text{H}10$ ), prípadne veľmi rýchlej TTL-Schottkyho-logiky ( $74\text{S}74$ ,  $74\text{S}109$ ). V tuzemskej súčiastkovej základni bohužiaľ obdobné rýchle obvody zatiaľ chýbajú. Obdobne aj signál z oscilátora AM jednotky je zosilnený a vhodne vytvarovaný.

Dalšou časťou je časová základňa, ktorá sa skladá z kryštálom riadeného oscilátora, nastaviteľnej deličky a riadiacej jednotky, ktorá ovláda prednastaviteľnú

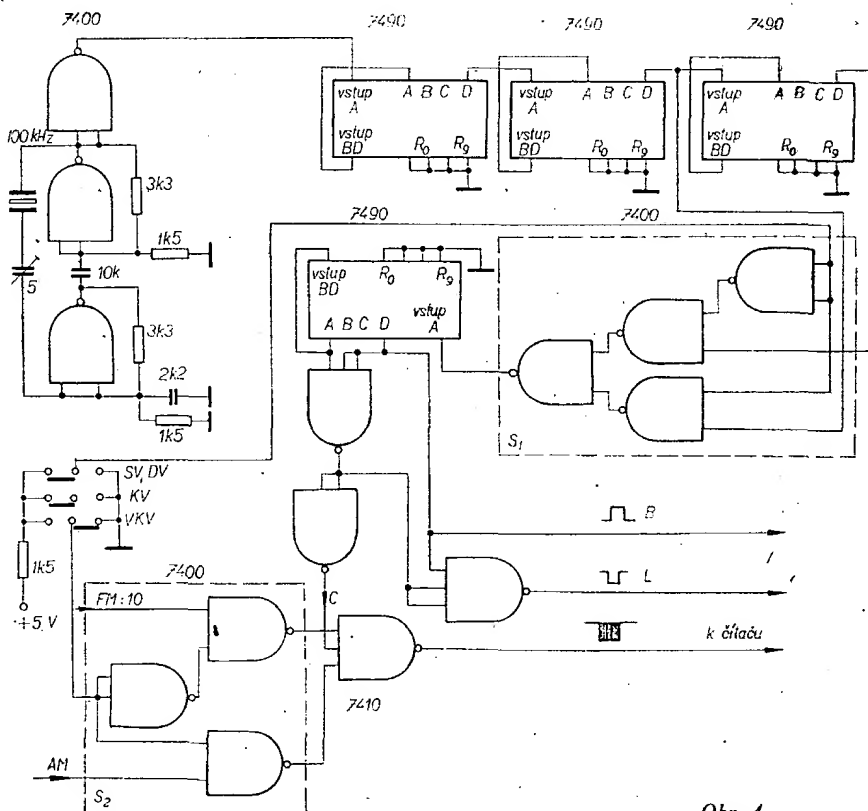


Obr. 2.

Pre tento prípad nastavenia a pri indikácii najvyšších štyroch miest je príklad znázornenia jednotlivých vf pásiem na obr. 1. Indikácia štyroch miest pre bežné prijímače plne postačuje.



Obr. 3.



Obr. 4.



čítač a zobrazovaciu jednotku. Časový diagram riadenia tohoto systému je na obr. 3. Základný interval časovej základne –  $T$  – je 10 ms pre rozsahy VKV a KV a 100 ms pre rozsah SV a DV.

Vysvetlivky k časovému diagramu na obr. 3: impulz  $B$  – blokuje po dobu nastavenia čítača a vlastného merania frekvencie zobrazovaciu jednotku (displej nesvieti). Časový interval  $t_1$  až  $t_3$  trvá  $0,2T$ , takže pomer aktívnej a pasívnej doby zobrazenia je 4 : 1.

Impulzom  $L$  je v intervale  $t_1$  až  $t_2$  vkladaná informácia (vyjadrená vo vzťahoch (1) až (3) do prednastaviteľného počítacza impulzov.

Impulzom  $C$  je v časovom intervale  $t_2$  až  $t_3$  odblokovaný čítač (doba čítania impulzov je  $0,1T$  a je daná požiadavkou na indikáciu najnižšieho miesta – najnižšej frekvencie vo zvolenom frekvenčnom pásme).

### Konkrétne zapojenie

Zapojenie časovej základne s riadiacou jednotkou je na obr. 4. Frekvencia kryštálov riadeného oscilátora 100 kHz sa delí  $10^8 : 1$ , popr.  $10^4 : 1$  čítačmi BCD (7490). Riadenie jednotlivých podielov umožňuje obvod  $S_1$ , podľa zvoleného rozhlasového pásma VKV, KV, popr. SV, DV.

Tab. 1 znázorňuje jednotlivé stavy výstupov čítača BCD v závislosti na počte vstupných impulzov.

Tab. 1.

$Q_D$	$Q_C$	$Q_B$	$Q_A$	$n$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
0	0	0	0	10

Jednotlivé impulzy získame kombináciou jednotlivých výstupných signálov podľa vzťahov:

$$B = Q_D,$$

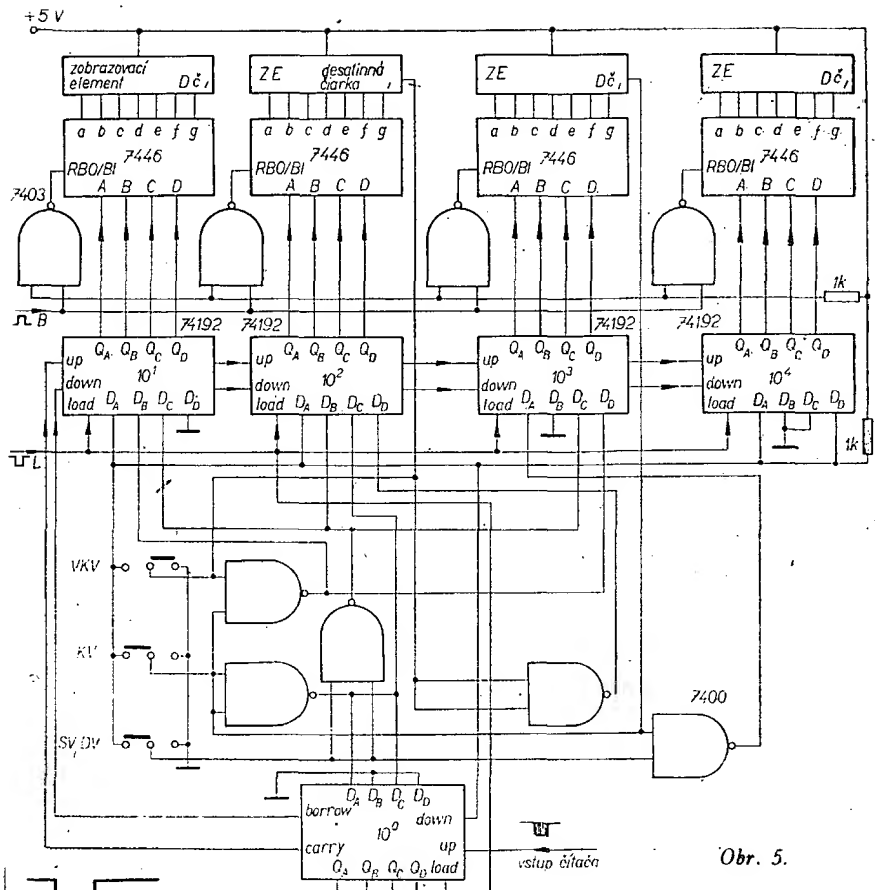
$$C = Q_A \cdot Q_D,$$

$$L = Q_D \cdot \bar{Q}_A.$$

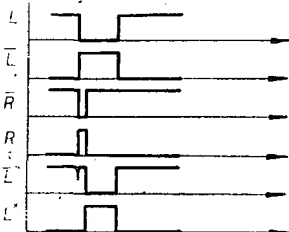
Výstup kombinačného obvodu  $S_2$  (vstupný signál čítača) je závislý na vstupe pásma FM – AM a na riadiacom impulze  $C$ .

Ako prednastaviteľný čítač je najvhodnejšie použiť IO SN74192, ktorý je tiež v perspektívnom výhlade pre výrobu v n. p. TESLA Rožnov. Je to obojsmerný čítač BCD (up-down) s možnosťou paralelného vkladania a nulovania. Pre náš prípad postačíme s funkciami „chod vpred“ a „paralelné vkladanie“.

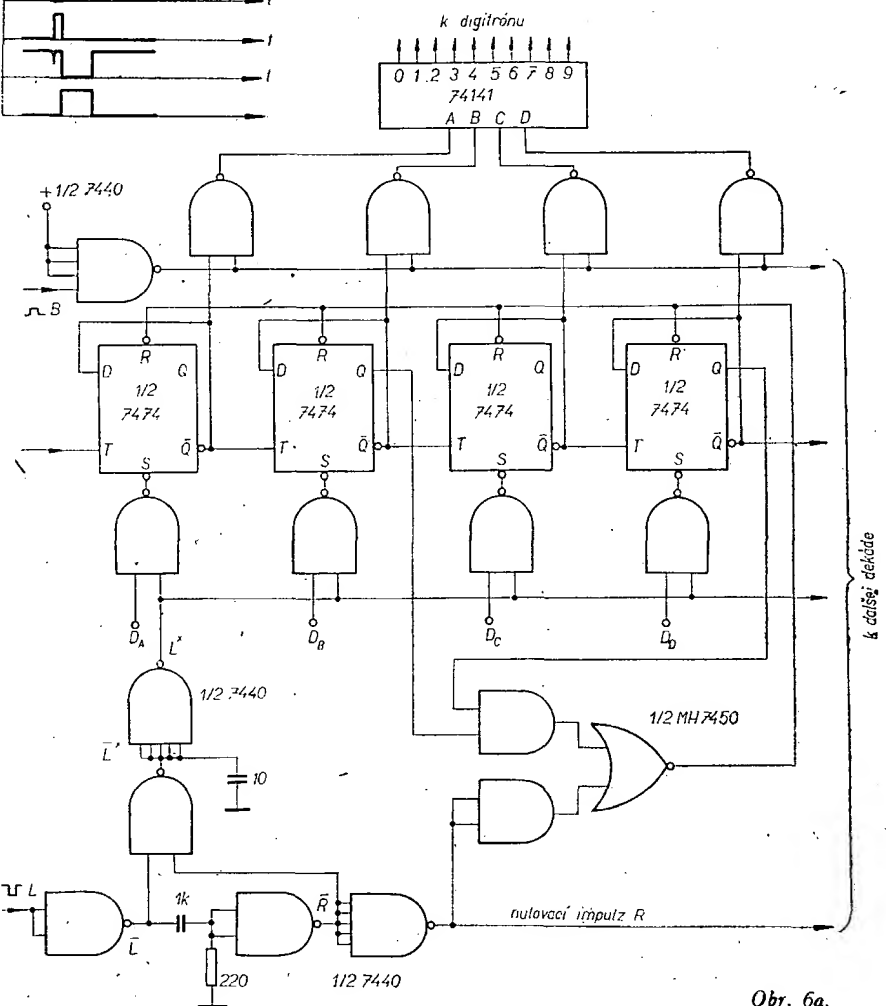
Ako znázorňuje obr. 5, je na vstupoch DATA čítača ( $D_A, D_B, D_C, D_D$ ) trvale pripojená informácia podľa zvoleného rozhlasového pásma (tab. 2). Táto informácia realizuje rozdiel vy-



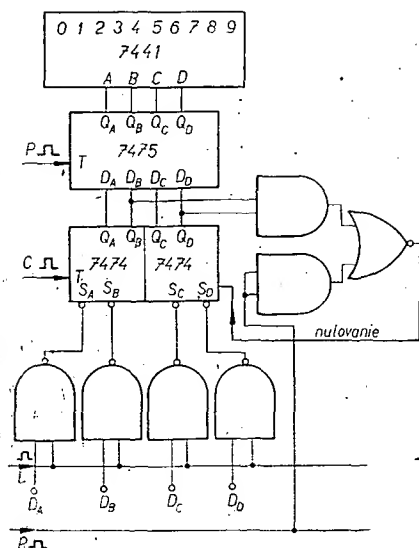
Obr. 5.



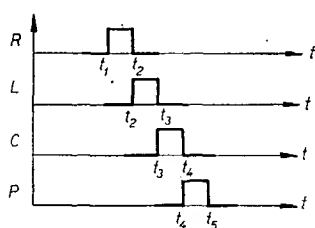
Obr. 6b.



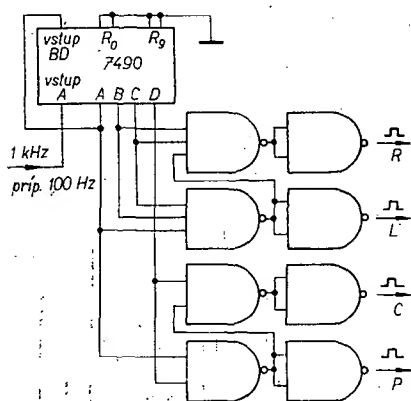
Obr. 6a.



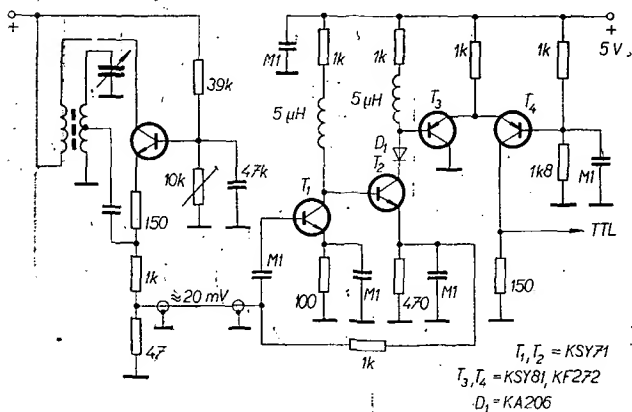
Obr. 7.



Obr. 8.



Obr. 9.



$T_1, T_2 = \text{KSY71}$   
 $T_3, T_4 = \text{KSY81, KF272}$   
 $D_1 = \text{KA206}$

Tab. 2.

	10 <sup>0</sup>	10 <sup>1</sup>	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
	D <sub>D</sub> D <sub>C</sub> D <sub>B</sub> D <sub>A</sub>	D <sub>D</sub> D <sub>C</sub> D <sub>B</sub> D <sub>A</sub>	D <sub>D</sub> D <sub>C</sub> D <sub>B</sub> D <sub>A</sub>	D <sub>D</sub> D <sub>C</sub> D <sub>B</sub> D <sub>A</sub>	D <sub>D</sub> D <sub>C</sub> D <sub>B</sub> D <sub>A</sub>
VKV	0 0 0 0	0 0 1 1	1 0 0 1	1 0 0 0	1 0 0 1
KV	0 1 0 1	0 0 1 1	0 1 0 1	1 0 0 1	1 0 0 1
SV, DV	0 0 0 0	0 1 0 1	0 0 1 1	0 1 0 1	1 0 0 1

jadrený vo vzťahoch (1) až (3), zakódovaný v binárnej dekadickom (BCD) kóde a je prenášaná na jednotlivé výstupy čítača v čase  $t_1$  až  $t_2$  podľa obr. 3. V ďalšom časovom intervale  $t_2$  až  $t_3$  čítač napočíta počet impulzov za daný časový úsek – 10 ms, prípadne 100 ms. Po dobu  $t_1$  až  $t_3$  sú blokované výstupy dekodéru SN7446 (impulzom B cez hradlá s otvoreným kolektorom 7403), takže zobrazovacie sedemsegmentové elementy zobrazujú napočítanú informáciu až v čase  $t_3 = t_0^*$  až  $t_1^*$ . Pomerom aktívnej a pasívnej doby zobrazovacieho elementu je daný výsledný jas zobrazenej informácie. Z tohoto dôvodu je snaha po najväčšej hodnote tohoto pomeru. Ovšem zväčšenie je možné iba znížením opakovacej frekvencie časovej základne (interval  $t_2^*$  až  $t_3^*$  je daný voľbou posledne indikovaného miesta) a tu je ohraničenie dané reakciou ľudského oka na pomalé zmeny (blikanie displeja). Zvolený pomer 4 : 1 je optimálny z hľadiska návrhu časového diagramu sústavy a plne vyhovuje aj z hľadiska jasu zobrazovacieho elementu (polovodičový-GaAs, numitron). Realizácia obdobného systému pomocou tuzemskej súčiastkovej základne je tiež možná s výnimkou rýchlej deličky 10 : 1 ( $f_{\max} = 120 \text{ MHz}$ ).

Čítač BCD s možnosťou paralelného vkladania môžeme realizovať z IO MH7474 (MJB111). Čítač pracuje ako binárny so skráteným cyklom (desiaty impulz je nulovací). Na obr. 6a je jedna dekáda (náhrada 74192-7446). Pred nastavením sa čítač vynuluje impulzom R, ktorý získame deriváciou impulzu L, obr. 6b. Pretože dekodér BCD-desiatkové číslo 74141 nemá blokovací vstup, využíva sa vlastnosť, že pre binárne kódované číslo väčšie ako 9 (1001) nie je žiadny z jeho výstupov vybavený, tj. zobrazovací element (digitron) nesvieti. Blokovacím impulzom B nastavujeme vlastne jeho vstupy č. 15 (1111). V tomto prípade obvody časovej základne a riadacej jednotky sú totožné s predchádzajúcou variantou. Naskytuje sa možnosť použitia ďalšej alternatívy, pre prípad použitia IO 7441 (staršie typy), ktoré

nemajú vyššie uvedenú vlastnosť: zobrazovacia jednotka so vzorkovacíou pamäťou, kde zobrazovací element svieti trvale, je na obr. 7.

Časový diagram pre tento prípad je odlišný od predchádzajúceho a znázorňuje ho obr. 8.

Vysvetlivky k časovému diagramu:

$t_1$  až  $t_2$  je doba nulovania čítača,  
 $t_2$  až  $t_3$  prednastavenie čítača BCD,  
 $t_3$  až  $t_4$  vlastné čítanie meranej frekvencie,  
 $t_4$  až  $t_5$  vzorkovanie pamäti 7475 – prepis výstupov čítača BCD na vstupy dekodéru 7441.

Príklad možného riešenia pomocou čítača BCD (7490) je na obr. 9.

V lit. [1] je uvedená schéma predzosilňovača s tvarovacia, s prispôbením k oscilátoru AM, príp. jednotky FM. Na obr. 10 je bežné zapojenie oscilátora 0,6 až 30 MHz, na ktorý naväzuje predzosilňovač, tvorený priamoviazanou dvojicou tranzistorov  $T_1, T_2$ . Zosilnený signál vhodne vytvárame tvarovacím obvodom, ktorý tvoria tranzistory  $T_2, T_3$  v diferenciálnom zapojení.

Na obr. 11 je schéma predzosilňovača pre pásmo VKV s možnosťou pripojenia na oscilátor 74 až 118 MHz. Výstupný signál z predzosilňovača sa potom spracuje v obdobnom tvarovacom stupni ako v prípade oscilátora AM – pre prípad zostavenia rýchlej deličky obvodmi veľmi rýchlej TTL logiky SN74S. Ak realizujeme rýchlu deličku 10 : 1 obvodom ECL, musíme použiť prevodník úrovne.

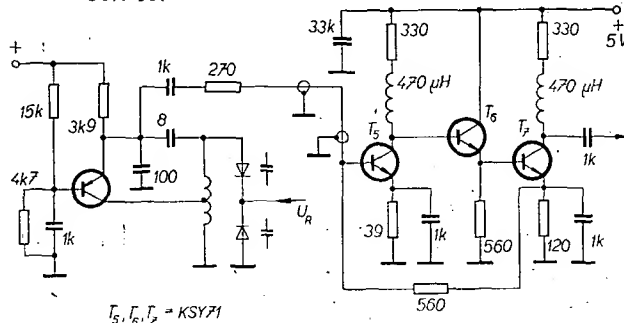
Článok nemal byť podrobným návodom na stavbu obvodu pre číslicovú indikáciu prijímačov, ale mal poukázať na základný princíp riešenia tohoto problému s príkladom možnej realizácie. Dá sa predpokladať, že pri klesajúcich cenách integrovaných obvodov nahradí v prijímačoch najvyššej triedy číslicový displej klasickú stupnicu s mechanickým prevodom.

S výhodou sa dá využiť popísaného systému pri plnoautomatickom číslicovom ladení, o ktorom by som pojednal v inom článku.

#### Literatúra

- [1] Funk-Technik 5/1971.
- [2] Firemná literatúra Texas Instruments, Fairchild.

Obr. 11.



Obr. 10.

Typ	Druh	Použití	U <sub>CE</sub> [V]	I <sub>C</sub> [mA]	h <sub>21E</sub> h <sub>21E</sub> *	f <sub>T</sub> f <sub>α</sub> * [MHz]	T <sub>a</sub> T <sub>c</sub> [°C]	P <sub>tot</sub> P <sub>C</sub> * max [mW]	U <sub>CE0</sub> max [V]	U <sub>CE0</sub> * max [V]	I <sub>C</sub> max [mA]	T <sub>j</sub> max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	P <sub>C</sub>	U <sub>C</sub>	f <sub>T</sub>	h <sub>21</sub>	S <sub>ph. vl.</sub>	F
SN231	SMn	VFv	10	1 A	50 > 10	800	25c	18 W	140	140	4 A	200	TO-8	NSC	2	—						
SN232	SMn	VFv	10	1 A	50 > 10	800	25c	18 W	65	65	4 A	200	TO-8	NSC	2	—						
SN234	SMn	VFv	10	1 A	50 > 10	800	25c	18 W	140	140	4 A	200	TO-8	NSC	2	—						
SN270	SMn	NFv,I	10	1 A	≥ 10	> 10*	25c	20 W	65	65	2 A	200	MT24	NSC	2	KU611 KD606			∧	∧	∧	∧
SN271	SMn	NFv,I	10	1 A	> 10	> 10*	25c	20 W	140	140	2 A	200	MT24	NSC	2	KU612			∧	∧	∧	∧
SN272	SMn	NFv,I	10	1 A	> 10	> 10*	25c	20 W	65	65	2 A	200	MT24	NSC	2	KU611 KD606			∧	∧	∧	∧
SN274	SMn	NFv,I	10	1 A	> 10	> 10*	25c	20 W	140	140	2 A	200	MT24	NSC	2	KU612			∧	∧	∧	∧
SN500	SPn	VFv	2,5	0,5	> 50		25c	8,7 W	65	65			MT31	NSC	2	—			∧	∧	∧	∧
SNT204	SPp	VFv					25	100	6	6		150	u17	Tr	28	—						
SO1	Gp	VF,I	3	0,5	> 10	> 20*	25	20	5	5		75	TO-24	Spr	8	—						
SO2	Gp	VF,I	3	0,5	> 10	> 10*	25	15	3	3		75	TO-24	Spr	8	—						
SO3	Gp	VF,I	3	0,5	> 10	> 30*	25	20	5	5		75	TO-24	Spr	8	—						
SP328F	Sjp	DZ	0,5	3	20—45	> 2	25	350	50	35		175	TO-89	R	138	—						
SP328QF	Sjp	čtv	0,5	3	20—45	> 2	25	400	50	35		175	TO-86	R	76	—						
SP329F	Sjp	DZ	0,5	3	35—90	> 2	25	350	50	30		175	TO-89	R	138	—						
SP329QF	Sjp	čtv	0,5	3	35—90	> 2	25	400	50	30		175	TO-86	R	76	—						
SP706F	SPn	DZ, Sp	1	10	20—200	> 200	25	350	25	10		200	TO-89	R	138	—						
SP708F	SPn	DZ, Sp	1	10	30—120	> 300	25	350	40	15		200	TO-89	R	138	—						
SP918AF	SPn	DZ	1	3	20—200	> 600	25	350	30	15		200	TO-89	R	138	—						
			ΔU <sub>BE</sub> < 10mV Δh <sub>21</sub> > 0,8																			
SP918BF	SPn	DZ	1	3	20—200	> 600	25	350	30	15		200	TO-89	R	138	—						
			ΔU <sub>BE</sub> < 5mV Δh <sub>21</sub> > 0,9																			
SP918F	SPn	DZ	1	3	20—250	> 600	25	350	30	15		200	TO-89	R	138	—						
SP929QF	SPn	čtv	5	0,01	40—120	> 30	25	400	45	45		200	TO-86	R	76	—						
SP930QF	SPn	čtv	5	0,01	100—300	> 30	25	400	45	45		200	TO-86	R	76	—						
SP1132F	SPp	DZ	10	150	30—90	> 50	25	350	50	35		200	TO-89	R	138	—						
SP1711F	SPn	DZ	10	150	100—300	> 70	25	350	75	30		200	TO-89	R	138	—						
SP1890F	SPn	DZ	10	150	100—300	> 70	25	350	100	60		200	TO-89	R	138	—						
SP1893F	SPn	DZ	10	150	40—120	> 70	25	350	140	80		200	TO-89	R	138	—						
SP2060F	SPn	DZ	5	0,1	30—90	> 60	25	350	100	60		200	TO-89	R	138	—						
			ΔU <sub>BE</sub> < 5mV Δh <sub>21</sub> > 0,9																			
SP2218AF	SPn	DZ, Sp	10	150	40—120	> 250	25	350	75	40		200	TO-89	R	138	—						
SP2218F	SPn	DZ, Sp	10	150	40—120	> 200	25	350	60	30		200	TO-89	R	138	—						
SP2219AF	SPn	DZ, Sp	10	150	100—300	> 300	25	350	75	40		200	TO-89	R	138	—						
SP2219F	SPn	DZ, Sp	10	150	100—300	> 250	25	350	60	30		200	TO-89	R	138	—						
SP2221AF	SPn	DZ, Sp	10	150	40—120	> 250	25	350	75	40		200	TO-89	R	138	—						
SP2221AQF	SPn	čtv, Sp	10	150	40—120	> 250	25	500	75	40		200	TO-86	R	76	—						
SP2221F	SPn	DZ, Sp	10	150	40—120	> 200	25	350	60	30		200	TO-89	R	138	—						
SP2221QF	SPn	čtv, Sp	10	150	40—120	> 200	25	500	60	30		200	TO-86	R	76	—						
SP2222AF	SPn	DZ, Sp	10	150	100—300	> 300	25	350	75	40		200	TO-89	R	138	—						
SP2222AQF	SPn	čtv, Sp	10	150	100—300	> 300	25	500	75	40		200	TO-86	R	76	—						
SP2222F	SPn	DZ, Sp	10	150	100—300	> 250	25	350	60	30		200	TO-89	R	138	—						
SP2222QF	SPn	čtv, Sp	10	150	100—300	> 250	25	500	60	30		200	TO-86	R	76	—						
SP2223AF	SPn	DZ	5	0,1	25—150	> 60	25	350	100	60		200	TO-89	R	138	—						
			ΔU <sub>BE</sub> < 5mV Δh <sub>21</sub> > 0,9																			
SP2369AF	SPn	DZ, Sp	1	10	40—120	> 450	25	350	40	15		200	TO-89	R	138	—						
SP2369F	SPn	DZ, Sp	1	10	40—120	> 450	25	350	40	15		200	TO-89	R	138	—						
SP2483QF	SPn	čtv	5	0,01	40—120	> 60	25	400	60	60		200	TO-86	R	76	—						
SP2484F	SPn	DZ	5	0,01	100—300	> 60	25	350	60	60		200	TO-89	R	138	—						
SP2484QF	SPn	čtv	5	0,01	100—300	> 60	25	400	60	60		200	TO-86	R	76	—						
SP2604QF	SPp	čtv	5	0,01	40—120	> 30	25	400	60	45		200	TO-86	R	76	—						
SP2605F	SPp	DZ	5	0,01	100—300	> 60	25	350	60	45		200	TO-89	R	138	—						
SP2605QF	SPp	čtv	5	0,01	100—300	> 30	25	400	60	45		200	TO-86	R	76	—						
SP2904AF	SPp	DZ	10	150	40—120	> 200	25	350	60	60		200	TO-89	R	138	—						
SP2904AQF	SPp	čtv	10	150	40—120	> 200	25	400	60	60		200	TO-86	R	76	—						
SP2904F	SPp	DZ	10	150	40—120	> 200	25	350	60	40		200	TO-89	R	138	—						
SP2904QF	SPp	čtv	10	150	40—120	> 200	25	400	60	40		200	TO-86	R	76	—						
SP2905AF	SPp	DZ	10	150	100—300	> 200	25	350	60	60		200	TO-89	R	138	—						
SP2905AQF	SPp	čtv	10	150	100—300	> 200	25	400	60	60		200	TO-86	R	76	—						
SP2905F	SPp	DZ	10	150	100—300	> 200	25	350	60	40		200	TO-89	R	138	—						
SP2905QF	SPp	čtv	10	150	100—300	> 200	25	400	60	40		200	TO-86	R	76	—						
SP2906AF	SPp	DZ	10	150	40—120	> 200	25	350	60	60		200	TO-89	R	138	—						
SP2906AQF	SPp	čtv	10	150	40—120	> 200	25	400	60	60		200	TO-86	R	76	—						
SP2906F	SPp	DZ	10	150	40—120	> 200	25	350	60	40		200	TO-89	R	138	—						

Typ	Druh	Použití	U <sub>CE</sub> [V]	I <sub>C</sub> [mA]	h <sub>21E</sub> h <sub>21E</sub> *	f <sub>T</sub> f <sub>β</sub> * [MHz]	T <sub>C</sub> [°C]	P <sub>PC</sub> max [mW]	U <sub>CE</sub> max [V]	U <sub>CE0</sub> U <sub>CE0</sub> * max [V]	I <sub>C</sub> max [mA]	T <sub>j</sub> max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	P <sub>C</sub>	U <sub>C</sub>	f <sub>T</sub>	h <sub>21</sub>	Spín. VI	F
SP2906QF	SPp	čtv	10	150	40—120	> 200	25	400	60	40		200	TO-86	R	76	—						
SP2907AF	SPp	DZ	10	150	100—300	> 200	25	350	60	60		200	TO-89	R	138	—						
SP2907AQF	SPp	čtv	10	150	100—300	> 200	25	400	60	60		200	TO-86	R	76	—						
SP2907F	SPp	DZ	10	150	100—300	> 200	25	350	60	40		200	TO-89	R	138	—						
SP2907QF	SPp	čtv	10	150	100—300	> 200	25	400	60	40		200	TO-86	R	76	—						
SP2920F	SPn	DZ	5	0,01	150—600	> 60	25	350	60	60		200	TO-89	R	138	—						
			ΔU <sub>BE</sub> < 3 mV		Δh <sub>21</sub> > 0,9																	
SP2946F	Sdfn	DZ, Sp	0,5	1	> 30	> 2	25	350	40	35		200	TO-89	R	138	—						
SP3019F	SPn	DZ	10	150	100—300	> 80	25	350	140	80		200	TO-89	R	138	—						
SP3020F	SPn	DZ	10	150	40—120	> 80	25	350	140	80		200	TO-89	R	138	—						
SP3115F	SPn	DZ	10	150	40—120	> 200	25	350	60	20		200	TO-89	R	138	—						
SP3116F	SPn	DZ	10	150	100—300	> 200	25	350	60	20		200	TO-89	R	138	—						
SP3133F	SPp	DZ	10	150	40—120	≥ 200	25	350	50	35		200	TO-89	R	138	—						
SP3134F	SPp	DZ	10	150	100—300	> 200	25	350	50	35		200	TO-89	R	138	—						
SP3135F	SPp	DZ	10	150	40—120	> 200	25	350	50	35		200	TO-89	R	138	—						
SP3136F	SPp	DZ	10	150	100—300	> 200	25	350	50	35		200	TO-89	R	138	—						
SP3467F	SPp	DZ	1	500	20—150	> 175	25	350	40	40		200	TO-89	R	138	—						
SP3467QF	SPp	čtv	1	500	20—150	> 150	25	500	40	40		200	TO-86	R	76	—						
SP3724QD	SPn	čtv	1	100	50—200	> 200	25	800	60	40		200	TO-86	R	76	—						
SP3724QF	SPn	čtv	1	100	50—200	> 200	25	500	60	40		125	TO-116	R	70	—						
SP3725F	SPn	DZ	1	100	50—150	> 200	25	350	40	40		200	TO-89	R	138	—						
SP3725QD	SPn	čtv	1	100	50—150	> 200	25	800	80	60		200	TO-86	R	76	—						
SP3725QF	SPn	čtv	1	100	50—150	> 200	25	500	80	60		125	TO-116	R	70	—						
SP4080F	SPp	DZ	1	3	> 20	> 1000	25	350	20	15		200	TO-89	R	138	—						
SP8300	SPn	DZ		10	> 30		25	300	40				TO-5	SGS	105	KCZ59	>					
SP8302	SPn	DZ		10	> 75		25	500	100				TO-5	SGS	105	—						
SP8303	SPn	DZ		10	> 35		25	500	100				TO-5	SGS	105	—						
SP8304	SPn	DZ		10	> 30		25	300	40				TO-5	SGS	105	KCZ59	>					
SP8307	SPn	DZ		10	> 35		25	300	20				TO-5	SGS	105	KCZ59	>					
SP8309	SPn	DZ		150	> 40		25	500	75				TO-5	SGS	105	—						
SP8310	SPn	DZ		150	> 100		25	500	75				TO-5	SGS	105	—						
SP8311	SPn	DZ		150	> 40		25	500	120				TO-5	SGS	105	—						
SP8400	SPn	Vi, V3	10	150	> 40	> 80	25	600	120	80		200	TO-5	SGS	2	KF504						
SP8401	SPn	Vi	10	10	> 75	> 96	25	600	100	60		200	TO-5	SGS	2	KF503						
SP8402	SPn	Vi	10	10	> 35	> 80	25	600	100	60		200	TO-5	SGS	2	KF503						
SP8411	SPn	DZ	5	0,01	> 60		25	300	45			200	TO-33	SGS	9	KCZ58	>					
SP8411A	SPn	DZ	5	0,01	> 60		25	300	60			200	TO-33	SGS	9	KCZ58	>					
SP8412	SPn	DZ	5	0,01	> 150		25	300	45			200	TO-33	SGS	9	—						
SP8412A	SPn	DZ	5	0,01	> 150		25	300	60			200	TO-33	SGS	9	—						
SP8413	SPn	DZ	5	0,01	> 60		25	300	45			200	TO-33	SGS	9	KCZ58	>					
SP8413A	SPn	DZ	5	0,01	> 60		25	300	60			200	TO-33	SGS	9	KCZ58	>					
SP8414	SPn	DZ	5	0,01	> 150		25	300	45			200	TO-33	SGS	9	—						
SP8414A	SPn	DZ	5	0,01	> 150		25	300	60			200	TO-33	SGS	9	—						
SP8588	SPn	DZ	5	0,01	> 60		25	300	45			200	TO-33	SGS	9	KCZ58	>					
SP8588A	SPn	DZ	5	0,01	> 150		25	300	45			200	TO-33	SGS	9	—						
SP10800	SPn	DZ-nš	5	1	> 150		25		45			200	TO-89	SGS	138	KCZ58						
SP10801	SPn	DZ-nš	5	1	> 150		25		45			200	TO-89	SGS	138	KCZ58						
			ΔU <sub>BE</sub> < 1,6 mV		Δh <sub>21</sub> > 0,8																	
SP10810	SPp	DZ	1	10	> 35		25		45			200	TO-89	SGS	138	—						
			ΔU <sub>BE</sub> < 4 mV		Δh <sub>21</sub> > 0,8																	
SP10811	SPp	DZ	1	10	> 35		25		15			200	TO-89	SGS	138	—						
SPC40	SPEn	Stř			I <sub>B</sub> = 0,25	ΔU <sub>off</sub> < 2 mV	25	360	25	10		150	TO-18	Ple	—	—						
SPC42	SPEn	Stř			I <sub>B</sub> = 0,25	ΔU <sub>off</sub> < 5 mV	25	360	25	10		150	TO-18	Ple	—	—						
SPC50	SPEn	Stř, Sp			r <sub>s</sub> = 125 Ω	ΔU <sub>off</sub> < 50 μV	25	300	20		50	200	TO-72	Ple	—	—						
SPC51	SPEn	Stř, Sp			r <sub>s</sub> = 125 Ω	ΔU <sub>off</sub> < 100 μV	25	300	20		50	200	TO-72	Ple	—	—						
SPC52	SPEn	Stř, Sp			r <sub>s</sub> = 125 Ω	ΔU <sub>off</sub> < 200 μV	25	300	20		50	200	TO-72	Ple	—	—						
SPC151-04	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	22 > 11		25c	100 W	65	40	6 A	150	TO-82	SPC	38	KD605 KD501	>					
-06	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	22 > 11		25c	100 W	85	60	6 A	150	TO-82	SPC	38	KD606 KD502	>					
-08	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	22 > 11		25c	100 W	105	80	6 A	150	TO-82	SPC	38	KD607 KD503	>					
-10	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	22 > 11		25c	100 W	125	100	6 A	150	TO-82	SPC	38	—						
-12	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	22 > 11		25c	100 W	145	120	6 A	150	TO-82	SPC	38	—						
-14	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	22 > 11		25c	100 W	165	140	6 A	150	TO-82	SPC	38	—						
-16	Sdfn	NFv, Sp	4	1,5 A	22 > 11		25c	100 W	185	160	6 A	150	TO-82	SPC	38	—						



Typ	Druh	Použití	$U_{CE}$ [V]	$I_C$ [mA]	$h_{1E}$ $h_{21E}^*$	$f_T$ $f_{\beta}^*$ [MHz]	$T_a$ $T_c$ [°C]	$P_{tot}$ $P_C^*$ max [mW]	$U_{CE0}$ max [V]	$U_{CE0}^*$ max [V]	$I_C$ max [mA]	$T_j$ max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Parice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	$P_C$	$U_C$	$f_T$	$h_{1E}$	$S_{pH}$ , vlt.	$F$
2N3839	SPEn	VFu-nš	1 6 6	3 5 1,5	30—150 10—20 $A_G = 12—19$ dB	> 2000 100* 450*	25	200	30	15		200	TO-72	RCA	6	—						
		O	10	12	$P_o > 30$ mW	> 500*																
2N3840	Sjp	I, Sp	0,5 0,5	1 1	> 50; > — 1,5	> 6	25	400	50	50	100	200	TO-46	Spr	2	—						
2N3841	Sjp	I, Sp	0,5	1	> 20	> 1,5	25	300	100	100	100	200	TO-18	Cry	2	—						
2N3842	Sjp	I, Sp	0,5	1	> 10	> 1	25	300	120	120	100	200	TO-18	Cry	2	—						
2N3843	SPn	VF, S	4,5	2	20—40	60—230	25	200	30	30	100	100	TO-98	Spr	16	KF524						
2N3843A	SPn	VF, S-nš	4,5	2	20—40	60—230	25	200	30	30	100	100	TO-98	Spr	16	KF525 KF524						
2N3844	SPn	VF, S	4,5	2	35—70	90—250	25	200	30	30	100	100	TO-98	Spr	16	KF524						
2N3844A	SPn	VF, S-nš	4,5	2	35—70	90—250	25	200	30	30	100	100	TO-98	Spr	16	KF525 KF524						
2N3845	SPn	VF, S	4,5	2	60—120	126—290	25	200	30	30	100	100	TO-98	Spr	16	KF524						
2N3845A	SPn	VF, S-nš	4,5	2	60—120	126—290	25	200	30	30	100	100	TO-98	Spr	16	KF525 KF524						
2N3846	Sdfn	NFv, Sp	3	10 A	10—60	> 10	25c	150 W	300	200	20 A	175	TO-63	TI	2	—						
2N3847	Sdfn	NFv, Sp	3	10 A	10—60	> 10	25c	150 W	400	300	20 A	175	TO-63	TI	2	—						
2N3848	Sdfn	NFv, Sp	4	15 A	10—60	> 10	25c	150 W	300	200	20 A	175	TO-63	TI	2	—						
2N3849	Sdfn	NFv, Sp	4	15 A	10—60	> 10	25c	150 W	400	300	20 A	175	TO-63	TI	2	—						
2N3850	SPn	Sp	1	1 A	50—150	> 20	125c	30 W	100	80	5 A	200	TO-59	U	2	KU606						
2N3851	SPn	Sp	1	1 A	30—90	> 20	125c	30 W	100	80	5 A	200	TO-59	U	2	KU606						
2N3852	SPn	Sp	1	1 A	50—150	> 20	125c	30 W	60	40	5 A	200	TO-59	U	2	KU606						
2N3853	SPn	Sp	1	1 A	30—90	> 20	125c	30 W	60	40	5 A	200	TO-59	U	2	KU606						
2N3854	SPn	VFv, S	4,5	2	35—70	100—350	25	360	18	18	100	150	TO-98	Spr, GE	16	KF525						
2N3854A	SPn	VFv, S	4,5	2	35—70	100—350	25	360	30	30	100	150	TO-98	Spr, GE	16	KF525						
2N3855	SPn	VFv, S	4,5	2	60—120	130—450	25	360	18	18	100	150	TO-98	Spr, GE	16	KF525 KF524						
2N3855A	SPn	VFv, S	4,5	2	60—120	130—450	25	360	30	30	100	150	TO-98	Spr, GE	16	KF525 KF524						
2N3856	SPn	VFv, S	4,5	2	100—200	140—500	25	360	18	18	100	150	TO-98	Spr, GE	16	KF524						
2N3856A	SPn	VFv, S	4,5	2	100—200	140—500	25	360	30	30	100	150	TO-98	Spr, GE	16	KF524						
2N3857	SEp	NF-nš	5	1	50—200	$8 > 4^*$	25	600	45	45	500	200	TO-5	NS	2	KF517B						
2N3858	SPn	VF, MF	4,5	2	60—120	90—250	25	200	30	30	100	100	TO-98	Spr, GE	16	KF524						
2N3858A	SPn	NF, Vi	4,5 1	2 10	60—120 60—120	90—250	25	360	60	60	100	150	TO-98	Spr, GE	16	KF506						
2N3859	SPn	VF, MF	4,5	2	100—200	90—250	25	200	30	30	100	100	TO-98	Spr, GE	16	KF524						
2N3859A	SPn	NF, Vi	4,5 1	2 10	100—200 100—200	90—250	25	360	60	60	100	150	TO-98	Spr, GE	16	KF508						
2N3860	SPn	VF, MF	4,5	2	150—300	90—250	25	200	30	30	100	100	TO-98	Spr, GE	16	KF524						
2N3861	SPn	VFv, I	4	25	30—200	> 50	25	2 W	530	530	25	200	MD-14	amer	2	—						
2N3862	SPEn	Spr	1	10	50—150	> 360	25	360	50	20	200	200	TO-72	Tr	6	KSY71						
2N3863	Sdfn	NFv, Sp	2	3 A	30—60	> 0,5	25c	117 W	70	50	7,5 A	200	TO-3	Sil	31	KD503 KD502						
2N3864	SPn	NFv, Sp	2	3 A	30—90	> 0,5	25 c	117 W	110	90	7,5 A	175	TO-3	Sol	31	KD503						
2N3865	SPn	NFv, Sp	2	3 A	30—90	> 0,5	25 c	117 W	160	150	7,5 A	175	TO-3	Sol	31	—						
2N3866	SPEn	VFu-Tx	5 28	50	10—200 $P_o > 1$ W	800 > 480 400*	25 c	5 W	55	30	400	200	TO-39	RCA, Fe SSS	2	—						
2N3867	SPEp	VFv, Sp	2	1,5 A	40—200	> 240	25 c	1 W	40	40	3 A	175	TO-5	Mot	2	—						
2N3868	SPEp	VFv, Sp	2	1,5 A	30—150	> 240	25 c	1 W	60	60	3 A	175	TO-5	Mot	2	—						
2N3869	SPEn	VFv, Sp	5	30	20—150	> 400	25 c	2,5 W	40	20	500	175	TO-5	NEC	2	KSY34 KSY21						
2N3876	SPEn	NFv, Sp	2	10 A	25—150	> 50	25 c	125 W	140	50	10 A	175	TO-81	TRW	93	—						
2N3877	SPn	Nixie	4,5	2	20—250	160	25 25	200 360	70 70	70 50	125 150	TO-98 TO-98	GE Spr	16	KF503							
2N3877A	SPn	Nixie	4,5	2	20—250	160	25	360	85	85	50	150	TO-98	GE, Spr	16	KF503						
2N3878	SPn	NFv, Sp	5	500	50—200	> 60	25 c	35 W	120	65*	7 A	200	TO-66	RCA, U	31	KU606						
2N3879	SPn	NFv, Sp	5	4 A	20—80	> 60	100 c	20 W	120	90*	7 A	200	TO-66	RCA, U	31	KU606						
2N3880	SPEn	VFu, Sp	6	3	> 50	> 1200	25	200	30	15		200	TO-72	KMC	6	—						
2N3881	SPEn	VF, NF	5	200	> 50	> 70	25	600	60	35	1 A	200	TO-5	Ray	2	KF506 KFY34						
2N3883	GMp	Sprv	1	200	> 30	300 > 100	25	300	25	15	1 A	100	TO-5	Mot	2	—						
2N3900	SPn	NF	4,5	2	170—800*	160	25	360	18	18	200	150	TO-98	GE, Spr	16	KC508						
2N3900A	SPn	NF-nš	4,5	2	170—800*	160	25	360	18	18	200	150	TO-98	GE, Spr	16	KC509						
2N3901	SPEn	NF	4,5	2	350—700	200	25	360	18	18	100	125	TO-98	GE, Spr	16	KC508						
2N3902	Sdfn	Sp	5	1 A	20—100	> 0,04*	25c	100 W	400	400	2,5 A	150	TO-3	Delco	31	—						
2N3903	SPEn	Sprv	1	10	50—150	> 250	25	310	60	40	200	135	TO-92	Mot	140	—						
2N3904	SPEn	Sprv	1	10	100—300	> 300	25	310	60	40	200	135	TO-92	Mot	140	—						
2N3905	SPEp	Sprv	1	10	50—150	> 200	25	310	40	40	200	135	TO-92	Mot	140	—						
2N3906	SPEp	Sprv	1	10	100—300	> 250	25	310	40	40	200	135	TO-92	Mot	140	—						

Typ	Druh	Použití	$U_{CE}$ [V]	$I_C$ [mA]	$h_{21E}$ $h_{21E}^*$	$f_T$ $f_{\beta}^*$ [MHz]	$T_a$ $T_c$ [°C]	$P_{tot}$ $P_{C}^*$ max [mW]	$U_{CE}$ max [V]	$U_{CE}^*$ max [V]	$I_C$ max [mA]	$T_j$ max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	$P_C$	$U_C$	$f_T$	$h_{21}$	Spín. vl.	F
2N3907	SPEn	DZ	5	1	60—300 $U_{BE} < 2,5 \text{ mV}$ $h_{21} > 0,9$	$> 60$	25	$2 \times 300$	60	45	30	200	TO-71	Tr	9	KCZ58	<	<	=	=		
2N3908	SPEn	DZ	5	1	100—500 $U_{BE} < 2,5 \text{ mV}$ $h_{21} > 0,9$	$> 60$	25	$2 \times 300$	60	60	30	200	TO-71	Tr	9	—						
2N3910	SPEp	Stř	0,5	1	40—160	$> 4$	25	500	60	50	200	175	TO-46	Ray	2	—						
2N3911	SPEp	Stř	0,5	1	60—240	$> 8$	25	500	60	40	200	175	TO-46	Ray	2	—						
2N3912	SPEp	Stř	0,5	1	$> 90$	$> 10$	25	500	60	30	200	175	TO-46	Ray	2	—						
2N3913	SPEp	Stř	0,5	1	40—160	$> 10$	25	400	60	50	200	175	TO-18	Ray	2	—						
2N3914	SPEp	Stř	0,5	1	60—240	$> 8$	25	400	60	40	200	175	TO-18	Ray	2	—						
2N3915	SPEp	Stř	0,5	1	$> 90$	$> 4$	25	400	60	30	200	175	TO-18	Ray	2	—						
2N3916	SPEn	NFv, Sp	10	150	40—200	$> 50$	25c	5 W	150	150	150	150	MD28	F	2	KU602 KU605	>	>	>	>		
2N3917	SPEn	NFv, Sp	4	1 A	30—120	$> 50$	25c	20 W	80	40	2 A	150	TO-3	F	31	KU606	>	>	>	>		
2N3918	SPEn	NFv, Sp	4	1 A	100—300	$> 80$	25c	20 W	80	40	2 A	150	TO-3	F	31	KU606	>	>	>	>		
2N3919	SPEn	NFv, Sp	2	2 A	40—120	$> 80$	25c	15 W	120	60	10 A	150	TO-3	F	31	KU606	>	>	>	>		
2N3920	SPEn	NFv, Sp	2	2 A	100—300	$> 80$	25c	15 W	120	60	10 A	150	TO-3	F	31	KU606	>	>	>	>		
2N3923	SPEn	Nixie	10	25	30—120	$> 40$	25	800	150	150	100	200	TO-5	F	2	KF504	=	=	>	=		
2N3924	SPEn	VFv-Tx	5 13,6	250 < 420	10—150 $P_0 = 4 \text{ W}$	350 > 250 175*	25c	7 W	36	18	500	200	TO-39	Mot, TI SSS	2	—						
2N3925	SPEn	VFv-Tx	13,6		$P_0 = 4 \text{ W}$	350 > 250 175*	25c	10 W	36	18	1 A	200	TO-102	Mot	2	—						
2N3926	SPEn	VFv-Tx	5 13,6	500 < 740	5—150 $P_0 > 7 \text{ W}$	350 > 250 175*	25c	11,6 W	36	18	1,5 A	200	TO-60	Mot, TI SSS	2	—						
2N3927	SPEn	VFv-Tx	5 13,6	1 A < 1,1 A	5—150 $P_0 > 12 \text{ W}$	350 > 200 175*	25c	23,2 W	36	18	3 A	200	TO-60	Mot, TI SSS	2	—						
2N3928	SPEn	NFv, Sp	5	1 A	40—150	$> 200$	100c	4 W	80	40	5 A	175	TO-5	Sol	2	—						
2N3929	SPEn	NFv, Sp	5	1 A	40—150	$> 200$	100c	30 W	80	40	5 A	175	TO-111	Sol	35	—						
2N3930	SPEp	VF, NF	10	10	80—300	$> 40$	25	400	180	180	100	200	TO-18	SGS	2	—						
2N3931	SPEp	VF, NF	10	10	80—300	$> 40$	25	700	180	180	100	200	TO-39	SGS	2	—						
2N3932	SPEn	VFv, u	8	2	40—150	750— —1600	25	200	30	20		200	TO-104	RCA	6	—						
2N3933	SPEn	nš	8	2	$A_G = 11—17 \text{ dB}$ 200*	750— —1600	25	200	40	30	200	200	TO-104	RCA	6	—						
		VFv, u	8	2	60—200																	
		nš	8	2	$A_G = 14—18 \text{ dB}$ 200*																	
2N3941	SPn	DZ		10	$> 400$	$> 200$	25	1,5 W	60	45	50	200	TO-78	UC	9	—						
2N3942	SPn	DZ		10	$\Delta U_{BE} < 3 \text{ mV}$ $\Delta h_{21} > 0,9$ $> 400$	$> 200$	25	1,5 W	60	45	50	200	TO-78	UC	9	—						
2N3943	SPn	DZ		10	$\Delta U_{BE} < 10 \text{ mV}$ $\Delta h_{21} > 0,8$ $> 400$	$> 200$	25	750	60	45	50	200	TO-71	UC	25	—						
2N3944	SPn	DZ		10	$\Delta U_{BE} < 3 \text{ mV}$ $\Delta h_{21} > 0,9$ $> 400$	$> 200$	25	750	60	45	50	200	TO-71	UC	25	—						
2N3945	SPEn	VFv, Sp	10	150	40—250 $\Delta U_{BE} < 10 \text{ mV}$ $\Delta h_{21} > 0,8$	$> 60$	25c	5 W	70	50	1 A	200	TO-5	Tr	2	KU602	>	>	>	>		
2N3946	SPEn	VF, Spvr	10	1	50—250*	$> 250$	25	360	60	40	200	200	TO-18	Mot	2	—						
2N3947	SPEn	VF, Spvr	10	1	100—700*	$> 300$	25	360	60	40	200	200	TO-18	Mot	2	—						
2N3948	SPEn	VFv, u CATV	5 13,6	50	$> 15$ $P_0 > 1 \text{ W}$	$> 700$ 400*	25	1 W	36	20	400	200	TO-39	Mot, TRW	2	—						
2N3950	SPEn	VFv-Tx	28		$P_0 = 50 \text{ W}$	$> 150$ 50*	25c	70 W	65	35	3,3 A	200	TO-60	Mot	2	—						
2N3953	SPEn	VFu	6	2	30—360	$> 1300$	25	200	15	12	30	200	TO-72	KMC	6	—						
2N3959	SPEn	Spvr	1	10	40—200	$> 1300$	25	400	20	12		200	TO-18	Mot	2	—						
2N3960	SPEn	Spvr	1	10	40—200	$> 1600$	25	400	20	12		200	TO-18	Mot	2	—						
2N3961	SPEn	VFv-Tx				$> 400$	25c	10 W	65	40	1 A	200	TO-102	Mot	2	—						
2N3962	SPp	NF-nš	5 5	0,01 1	100—300 100—450	$> 40$	25	360	60	60	200	200	TO-18	F, TI, I	2	KFY18	>	>	=	=		
2N3963	SPp	NF-nš	5 5	0,01 1	100—300 100—450	$> 40$	25	360	80	80	200	200	TO-18	F, TI, I	2	KFY18	>	>	>	=		
2N3964	SPp	NF-nš	5 5	0,01 1	250—500 250—600	$> 50$	25	360	45	45	200	200	TO-18	F, TI, I	2	KFY18 KF517B	>	>	>	=		
2N3965	SPp	NF	5 5	0,01 1	250—500 $> 250^*$	$> 50$	25	360	60	60	200	200	TO-18	F, TI	2	KFY18	>	=	=	=		
2N3973	SPn	Sp	1	10	35—100	$> 200$	25	360	60	30	400	150	TO-98	GE, Spr	16	KF506 KS500	>	>	>	=		
2N3974	SPn	Sp	1	10	55—200	$> 200$	25	360	60	30	400	150	TO-98	GE, Spr	16	KF506 KS500	>	>	>	=		
2N3975	SPn	Spr	1 1	10 150	35—100 $> 30$	$> 200$	25	360	60	30	500	150	TO-98	GE, Spr	16	KF506 KS500	>	=	=	=		
2N3976	SPn	Spr	1 1	10 150	55—200 $> 50$	$> 200$	25	360	60	30	500	150	TO-98	GE, Spr	16	KF508	>	=	=	=		
2N3977	SPEp	Sp	0,5	5	$> 40$	$> 1$	25	400	15	$\pm 10$	100	200	TO-46	Spr	2	—						
2N3978	SPEp	Sp	0,5	5	$> 30$	$> 1$	25	400	25	$\pm 20$	100	200	TO-46	Spr	2	—						

# Stavebnice číslicové techniky

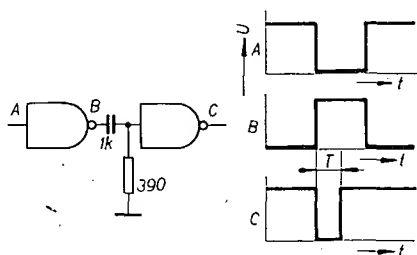
Ing. Tomáš Smutný  
(Pokračování)

Dále je možno do skupiny konstrukčních prvků zahrnout spínače, žárovky, relé, transformátory apod. Dostupnost a vlastnosti těchto prvků jsou natolik rozdílné, že záleží na každém, jaký typ se mu podaří získat. Nejvhodnější typy jsou opět shrnuty v tab. 10.

## Pracoviště pro práci s číslicovými obvody

Ten, kdo si podle předchozí kapitoly doplnil svoji součástkovou základnu, má již první krok v číslicové technice za sebou. Moderní součástková základna však vyžaduje také novou technologii a s ní úzce souvisí i otázka přístrojů, nářadí a pomůcek.

Nezbývá tedy nic jiného, než se poohlédnout po pracovišti a připravit je na první pokusy. Začneme třeba s rozříděním součástí. Integrované obvody ukládáme nejlépe pomocí polystyrénových destiček, do nichž obvody napícháme a označíme je vyrytím koncového čísla typu (např. 00 nebo 72). Původní označení se při časté manipulaci totiž často smaže. I když zjišťování typu obvodu v neoznačeném pouzdru není příliš složité, je přece jen zbytečné. Používáte-li obvody, které již nejsou zcela „zdravé“, ušití jim opatrně nepotřebné vývody a uložte je raději zvlášť. Obdobně uložte i ty obvody, s nimiž si nejste stoprocentně jisti. Ten, komu se podaří při osazování desky zapájet vadný obvod, si na tuto radu jistě vzpomene.



Obr. 20. Derivační obvod

## Osciloskopy

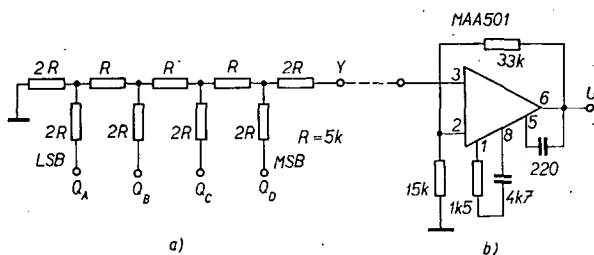
Základním a nejčastěji používaným přístrojem v číslicové technice je osciloskop. Nebudeme-li chtít měřit dobu zpoždění signálu, sledovat poruchy v číslicových obvodech nebo zjišťovat přesné fázové poměry, postačí každý běžný osciloskop. Při dodržení všech zásad a pravidel pro práci s integrovanými obvody si můžeme být zcela jisti,

že čítač, který vyzkoušíme při kmitočtu hodinových impulsů 1 kHz, bude pracovat rovněž při kmitočtu 1 MHz. Postavíme-li obvod podle obr. 20, je zcela zbytečné a bez kvalitního osciloskopu nemožné zjišťovat, zda na výstupu tohoto obvodu je žádaný impuls. Jsou-li všechny součástky správně zapojeny, nemůže být totiž na výstupu nic jiného než průběh  $C$  o délce  $T$  asi 300 ns. Integrované obvody skutečně umožňují tento přístup a časem budete mít jistě i vy řadu zapojení, která bude možno použít bez ověřování jejich funkce.

Jinak je tomu při oživování složitějšího zapojení či celého přístroje. Pak je osciloskop neocenitelný; těm, kteří jej nemají k dispozici, nezbude nic jiného, než se obrátit o pomoc na některý radio-klub Svazarmu.

Osciloskop umožňuje nejen snadné určení logických úrovní, ale slouží především k sledování průběhů napětí na vstupech a výstupech čítačů, registrů, dekoderů apod. Osciloskopem měříme délky impulsů, jejich kmitočet, určujeme dělicí poměry čítačů atd.

Pro toho, kdo by se chtěl pustit i do náročnějších měření, uvedu základní požadavky na osciloskop pro použití v číslicové technice: dostatečná šířka pásma (alespoň 20 MHz), kvalitní obvody vnější synchronizace a možnost pozorovat dva průběhy současně. Používání osciloskopu a postup jednotlivých měření nepovažuji za nutné popisovat,



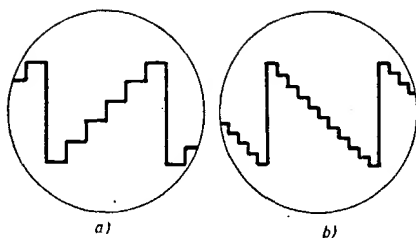
Obr. 21. Sledovací čítač; pro osciloskop (a), úprava pro použití voltmetru (b)

Tab. 10. Přehled vhodných konstrukčních prvků pro stavebnice číslicové techniky

Typ prvku	Označení	Poznámka
Objímka pro pouzdra dual-in-line se 14 vývody	1 AK 497 95	TESLA Liberec
Objímka pro pouzdra dual-in-line se 16 vývody	1 AK 497 76	
Objímka pro pouzdro TO-5 pro operační zesilovače MAA501 až 4	1 AK 495 06	
Objímka pro číslicové výbojky typu 1020 se 13 vývody	6 AK 497 36	
Podložky pod diody typu KA501	1 AA 427 68	TESLA Strašnice
Podložky pod tranzistory	1 AA 427 69 1 AA 427 32	
Vstupní konektory souosé	BNC	Dovoz NDR
Tlačítka, přepínače, spínače	Isostat	Dovoz z Polska
Otočné přepínače	Řada APM WK 533 00 až 33 WK 533 35 až 44 WK 533 45 až 48	TESLA Vráble TESLA Jihlava
Přístrojové svorky	WK 484 00 až 04	TESLA Jihlava
Panelové zdičky	WK 454 03 až 04	
Transformátorová jádra C z magneticky orientovaného materiálu	12 00 3 až 5 16 00 3 až 5	VTŽ Chomutov montážní prvky ZPS Dubnice n. V.
Číslicové výbojky pro použití s objímkou	ZM1020 až 30	TESLA Vrchlabí
Číslicové výbojky s drátovými vývody do plošných spojů	ZM1080	
Relé	Lun 2621.40 až 41	Mesit Uh. Hradiště
Žárovky telefonní	12 V/50 mA, 6 V/50 mA	TESLA Holešovice

neboť tam, kde osciloskop mají, méně zkušenému čtenáři poradí. A myslíte-li to s číslicovou technikou skutečně vážně, postavte si následující dvě pomůcky, které vám nejen ulehčí práci, ale i rozšíří možnosti každého osciloskopu.

První z nich je na obr. 21a. Umožňuje snadnou kontrolu činnosti binárních a binárně dekadických čítačů. Čítač je při měření připojen svými výstupy na odporovou síť, složenou z odporů  $R$  a  $2R$ . Výstupy  $Q_A$  a  $Q_D$  připojujeme k jednotlivým odporům této sítě napětí o úrovni logické nuly nebo jednotky. Výstup odporové sítě  $Y$  je připojen na vstup vertikálního zesilovače osciloskopu. Napětí o úrovni logické jednotky, připojené na kterýkoli vstup sítě způsobí, že proud tekoucí z výstupu klopného obvodu se zmenší na polovinu vždy, protéká-li uzlem. Poloha vstupní svorky s odporem  $2R$  (vzhledem k bodu  $Y$ ) určuje binární řád tohoto vstupu. Celý obvod spolu se vstupním zesilovačem osciloskopu pracuje vlastně jako číslicověanalogový převodník, jehož spínače referenčního napětí jsou zastoupeny přímo výstupními tranzistory klopného obvodu. Připojíme-li k čítači generátor hodinových impulsů, máme na obrazovce osciloskopu k dispozici náhornou informaci o funkci čítače v podobě schodovitého průběhu napětí. Počet rozlišených úrovní je dán tzv. mo-



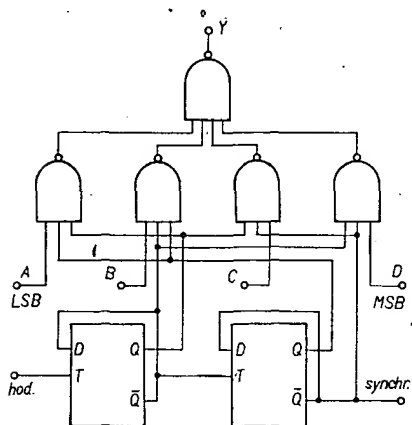
Obr. 22. Průběhy signálů na stínítku osciloskopu pro šestibitový přičítač (a) a pro odečítací binární dekadický čítač (b)

(v obrázku (b) má být pouze 10 schodů)

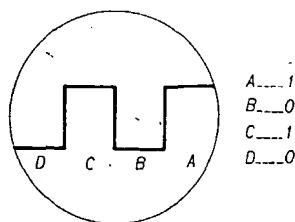
dulem čítače, tj. počtem stavů během jednoho cyklu čítače. Podle pravidelnosti rozložení jednotlivých stupňů lze snadno usuzovat i na velikost napětových úrovní klopných obvodů čítače.

Na obr. 22a je průběh na obrazovce osciloskopu při sledování činnosti přičítacího čítače s modulem 6 a na obr. 22b odečítacího čítače s modulem 10. Obr. 21b znázorňuje úpravu této jednoduché pomůcky pro použití bez osciloskopu. Vstupní zesilovač osciloskopu je nahrazen neinvertujícím zesilovačem, na jehož výstup lze připojit běžný voltmetr. Podle postupného vychylování ručky voltmetru a počtu potřebných impulsů mezi návraty ručky k nejmenší výchylce můžeme snadno ověřit činnost běžně používaných čítačů. Čítač je však třeba budít samostatnými impulsy pomocí tlačítka.

Nejen při sledování činnosti čítačů, ale i u dekodérů a jiných obvodů potřebujeme často informaci o stavu několika výstupů současně. Nechceme-li zjišťovat tyto stavy postupně, můžeme je pomocí zapojení na obr. 23 sledovat najednou na stínítku osciloskopu. Binární čítač v tomto zapojení se skládá ze dvou klopných obvodů typu D a vyžaduje hodinový signál o kmitočtu asi 10 kHz. Tento čítač generuje během každého cyklu čtyři kombinace impulsů, jež jsou pomocí čtveřice hradel dekodovány



Obr. 23. Obvod, umožňující pozorovat stavy čtyř logických proměnných na obrazovce osciloskopu



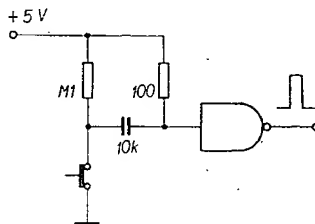
Obr. 24. Příklad zobrazení čísla 5 v kódu BCD na obrazovce osciloskopu obvodem na obr. 23

a určují, který ze vstupních signálů A, B, C nebo D bude přiveden na vstup osciloskopu Y. Přitom vždy, vrátí-li se čítač do nulového stavu a následující připojený vstup bude vstup D, je z výstupů čítače odvozen impuls pro vnější synchronizaci osciloskopu. Informace o stavu proměnných A, B, C a D na obrazovce osciloskopu je znázorněna na obr. 24. Rozšířením čítače a dekodérů je možno tento obvod upravit i pro více pozorovaných signálů, potřeba sledovat čtyřbitové informace je však nejčastější.

### Generátory impulsů

Pro uvedená zapojení a vlastně všude v číslicové technice potřebujeme generátor impulsů. Nebudeme-li mít zvláštní požadavky na přesnost a na parametry výstupní části generátoru, je možno i v amatérských podmínkách postavit generátor funkčně shodný s továrními výrobky.

Popisovaná stavebnice obsahuje desku, na níž je vhodný generátor zapojen.



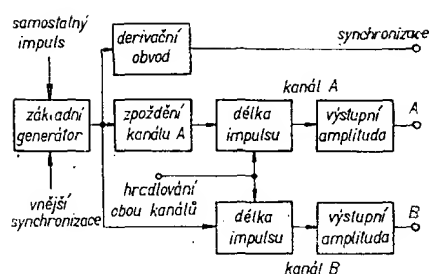
Obr. 25. Úprava tlačítka pro generování jednoho impulsu

Přidáním přepínače pro volbu kondenzátorů (určujících kmitočet generátoru) získáme vyhovující přístroj pro naše pracoviště. Generátor lze doplnit obvodem ke generování jediného impulsu (obr. 25) a pomocí několika monostabilních obvodů (spřepínáním časových konstant) upravit na dvoukanalový s možností nastavit nejen délky impulsů, ale i vzájemné zpoždění impulsů obou kanálů. K synchronizaci osciloskopu je vhodné mít k dispozici impulsy, odvozené přímo ze signálu základního generátoru. Blokové schéma vhodného generátoru je na obr. 26.

Vzhledem k dobré stabilitě kmitočtu výstupního signálu a častějšímu použití lze jako generátor impulsů použít i sinusový generátor. Signál generátoru je nutno upravit vhodným tvarovačem, např. Schmittovým obvodem podle obr. 27. Mnohdy však postačí, použijeme-li místo generátoru např. transformátor o napětí 3 až 5 V, doplněný uvedeným tvarovačem. Získáme tak generátor impulsů o kmitočtu 50 Hz.

### Čítače

Čítač je univerzálním přístrojem pro použití v číslicové technice. V amatérské praxi není ani zdaleka přístrojem nutným, umožňuje však velmi rychle a přesně měřit kmitočet impulsů, jejich počet a délku, délku periody, poměr dvou kmitočtů apod. Čítače jsou přístroje značně drahé. Na rozdíl od kvalitního osciloskopu je však čítač mnohem dostupnější. Po získání určitých zkušeností v číslicové technice je poměrně snadné postavit si vhodný čítač vlastními prostředky. Realizovat šestimístný čítač lze např. s asi 30 deskami popisované stavebnice. S obvody se střední hustotou integrace je realizace ještě snadnější. Příklad čítačích dekád s pamětí a obvody číslicového displeje bude popsán v poslední kapitole.



Obr. 26. Blokové schéma generátoru impulsů

### Další přístroje

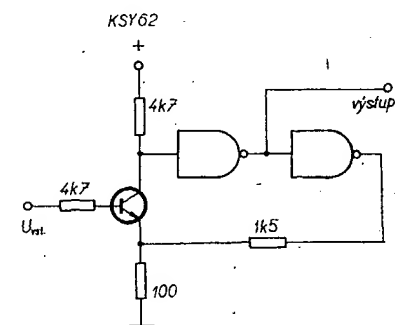
I když tyto přístroje uvádím až na konec je zřejmé, že se bez běžného měřicího přístroje k měření napětí, proudů a odporu nelze při práci obejít. Vhodnými měřicími přístroji na našem trhu jsou například typy DU 10, DU 20, PU 110 a PU 120. Tyto přístroje používáme především ke kontrole zdrojů, měření logických úrovní, zjišťování spotřeby jednotlivých obvodů, při nastavování analogových obvodů apod. Přesnost běžných přístrojů je dostatečná.

Touhou každého radioamatéra by měl však být číslicový multimetr. Univerzální číslicové měřicí přístroje, tzv. multimetry, jsou dnes ve světě značně oblíbené a v budoucnu budou jistě i mezi amatéry tak běžné, jako známý Avomet. Vhodný číslicový voltmetr s přesností lepší než 1 % si však můžeme postavit sami. Ten, kdo vydrží sledovat Stavebnici až do konce, má k tomu všechny předpoklady. Číslicový voltmetr, postavený se Stavebnicí, neobsahuje více než 10 desek a jeho oživení není obtížné.

### Napájecí zdroje

Napájecí zdroj je jedním z nejpoužívanějších přístrojů v číslicové laboratoři. Kvalita zdrojů může značně ovlivnit výsledky práce. Všem amatérům proto doporučuji dodržovat zásadu, že laboratorní zdroj, používaný při měření a ověřování složitějších číslicových obvodů, by měl být co nejkvalitnější. Zdroje používané v hotovém přístroji již mohou být jednodušší, např. bez proudové a napěťové pojistky apod. Stavebnice číslicové techniky obsahuje zdroje složitější, vhodné především k ověřování nových zapojení a k ožívování přístrojů. Je zřejmé, že zdroj k napájení logických obvodů, který je součástí stavebnice, nepoužijete při konstrukci elektronické kostky, v níž je počet součástí srovnatelný s počtem součástí zdroje. Vhodné jednodušší zdroje pro tyto účely byly již mnohokrát popsány v AR a RK.

A protože je náš zájem v této kapitole soustředěn na zařízení pracoviště, uvedu stručný přehled používaných zdrojů v číslicové technice.



Obr. 27. Zapojení Schmittova obvodu

Základním zdrojem bude zdroj k napájení logických integrovaných obvodů. Nedejte se zlákat rozsahem doporučeného napájecího napětí a používejte vždy pouze napětí  $\pm 5$  V.

Tento zdroj by měl umožňovat odběr alespoň 0,5 A, což stačí k napájení asi 50 „pouzder“ různých logických obvodů. I když povolené zvlnění napájecího napětí může být až 5 %, spokojíme se teprve se zvlněním menším než 50 mV. Samozřejmostí u tohoto zdroje by měla být proudová pojistka, neboť zkrat na desce s plošnými spoji je i při použití dobrého měřicího hrotu zjevem velmi častým. Podobně napěťová pojistka chrání logické obvody při náhodném spojení napájecího vodiče s kladným pólem jiného zdroje o větším napětí.

Dalším zdrojem, bez něhož se při používání číslicové stavebnice neobejdeme, je zdroj souměrného napětí  $\pm 15$  V. Slouží k napájení operačních zesilovačů a dalších analogových obvodů. Základním požadavkem je malý vnitřní odpor a co nejmenší zvlnění výstupního napětí. Při to především tehdy, napájíme-li jedním zdrojem několik operačních zesilovačů. Odběr ze zdroje obvykle nepřekročí 100 mA a proto není třeba v těchto zdrojích používat výkonové tranzistory.

Posledním ze stabilizovaných zdrojů, které potřebujeme, je zdroj k napájení běžných tranzistorových obvodů, jako převodníků úrovní, tvarovačů apod. Měl by mít výstupní napětí 12 až 15 V, dovolený odběr 0,5 A a zvlnění menší než 1 %.

Z nestabilizovaných zdrojů se nejčastěji napájejí indikační obvody, žárovky, relé a jiná elektromechanická zařízení. Podle použitých prvků zvolíme výstupní napětí tohoto zdroje, obvykle 12 V.

Trochu neobvyklým je v číslicové technice poslední zdroj, který spíše připomíná dobu elektronek. Je to zdroj 160 až 180 V k napájení číslicových indikačních výbojek. Pro tyto účely postačí i jednoduše usměrněné napětí. Maximální odběr ze zdroje bude asi 30 mA.

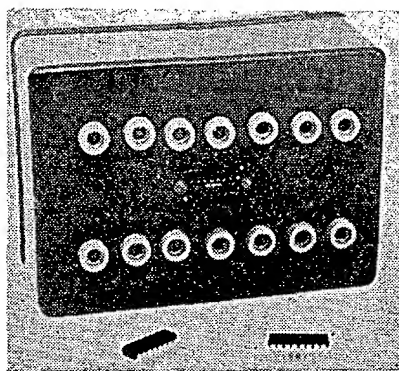
Jistě jste již spočítali, kolik vhodných zdrojů máte k dispozici a které vám chybí. Nemusíte se však obávat, neboť příslušné zdroje jsou součástí stavebnice a na vás zůstane pouze návrh transformátoru, potřebné údaje jsou v tab. 11. Při navržení nezapomeňte přivínout několik závitů k získání střídavého napětí 3 až 5 V, o jehož použití byla již zmínka v části pojednávající o generátorech impulsů.

#### Pomůcky

Každý amatér si časem vytvoří řadu pomůcek a přípravků, které šetří čas a námahu při práci. Příkladem takové

Tab. 11. Přehled zdrojů a potřebné údaje pro návrh transformátoru

Výstupní napětí zdroje [V]	Stabilizátor	Sekundární napětí transformátoru [V]	Odběr [A]	Deska stavebnice
5	ano	10	0,5 až 1	Z1
$\pm 15$	ano	$2 \times 18$	0,1	Z2
12 až 15	ano	16 až 19	0,5 až 1	Z1
12	ne	10	1 až 1,5	Z3
170	ne	130 až 140	0,05	Z3



Obr. 28. Pomůcka k měření IO

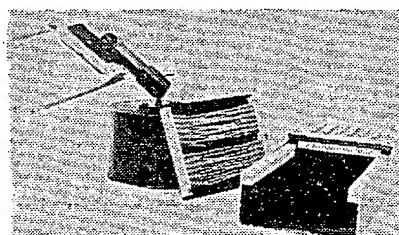
pomůcky může být měřicí sonda k zjišťování logických úrovní, která byla popsána v RK. Dále to mohou být jednoduché přípravky ke zkoušení a měření číslicových integrovaných obvodů, různé žárovkové indikátory a zkoušečky, bzučáky apod. Následující čtyři pomůcky jsou vlastně součástí stavebnice a zejména první dvě patří mezi základní vybavení.

První pomůcka umožňuje snadno připojit měřicí přístroje, zdroje a např. osciloskop při měření a kontrole integrovaných obvodů. Pomůcka je jednoduchá a spočívá v použití objímky pro pouzdra „dual-in-line“, jejichž všech 14 (nebo 16) vývodů je propojeno na dvě řady zdírek. Jeden způsob řešení s použitím bakelitové krabičky B5 je na obr. 28. Dáte-li se do práce, nešetřete zdírkami a použijte pro každý vývod raději dvě. Velmi často je třeba při měření spojit některé vývody se zemí, nebo navzájem mezi sebou a větší počet zdírek nám tuto manipulaci usnadní. Nezapomeňte také řádně označit správný směr výřezu pouzdra při zasouvání integrovaného obvodu do objímky. Jinak hrozí přepólování napájecího napětí a zničení obvodu.

Stejný problém se vyskytne při používání desek stavebnice. Každá z nich může být opatřena řadovým konektorem se čtyřadvaceti vývody. Při měření a oživování opět potřebujeme k těmto vývodům připojit zdroje, měřicí přístroje nebo již odzkoušenou část přístroje. Nejlepším řešením je, zhotovíme-li si přípravek opatřený konektorovou zásuvkou, jejíž vývody připojíme na běžné zdířky. Příklad řešení je na obr. 29 vpravo. Pomocí tohoto přípravku a univerzálních desek stavebnice lze zkoušet i poměrně složitá zapojení.

Další pomůckou je montážní přípravek na obr. 29 vlevo. Je zhotoven z kloubového mechanismu s možností aretace v libovolné poloze. Spodní část přípravku je masivní, aby přípravek „neputoval“ při práci po stole.

Poslední pomůcka na obr. 29 je „prodlužovací“ deska. Její výhody oceníme na jedné z desek, umístěných blízko sebe. Prodlužovací deska je zhotove-



Obr. 29. Pomůcky pro práci se stavebnicí

na ze zbytku cuprexitu a opatřena na jedné straně zásuvkou, na druhé straně vidlicí. Odpovídající kontakty jsou propojeny vodiči.

Na závěr kapitoly o vybavení pracoviště pro práci s číslicovými obvody mohu doporučit všem začátečnickům tento postup. Postavte si pomůcku pro měření jednoho integrovaného obvodu, připravte si zdroj (nebo alespoň plochou baterii) a voltmetrem si změřte logické úrovně na vstupech a výstupech hradla, klopného obvodu, proveďte si logickou funkci základních prvků nebo logického obvodu ze dvou nebo tří hradel. Jako typický příklad poslouží třeba klopný obvod R-S. Potom si postupně můžete koupit několik univerzálních desek, zhotovit si přípravek k měření desek a vyzkoušet si zapojení monostabilních obvodů, generátorů impulsů a dalších jednoduchých obvodů. Nepospíchejte příliš se stavbou větších přístrojů a raději si postavte napájecí zdroj a generátor impulsů. Čím lépe si vybavíte pracoviště, i když to bude stát trochu času, tím snáze se vám bude pracovat se stavebnicí číslicové techniky, získáte zkušenosti a také teoretické znalosti. Literatury o číslicových obvodech je poměrně dost a nebudete-li si vědět rady, podívejte se do starších čísel AR nebo RK. Číslicový měřicí přístroj (třeba čítač nebo voltmetr) je obvykle značně nákladný a náročný na součásti, jichž ještě není dostatek – rozhodnete-li se pro jeho stavbu, měl by mít potom profesionální úroveň. Stavebnice a jakost čs. polovodičových prvků k tomu dávají všechny předpoklady.

(Pokračování)

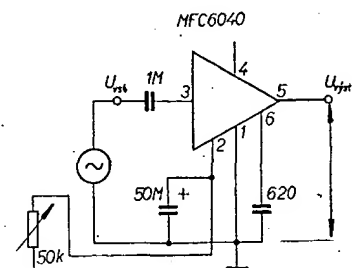
#### Obvod s nastavitelným útlumem

V některých aplikacích je výhodné obejít se bez použití potenciometru přímo v přístroji (např. při dálkovém ovládní). Pro tyto aplikace je navržen monolitický obvod MFC6040, který podle připojení stejnosměrného napětí zeslabuje přenášený signál. Obvod lze řídit signály buď po kabelu, nebo bezdrátově.

Příklad dálkového řízení při spojení kabelem je na obr. 1. Ovládací napětí se získává na proměnném odporu. Může to být termistor, fotodioda, magnetodioda apod.

Dynamika potlačení je až 90 dB při řízení napětím v rozmezí 3,5 až 6 V. Tyto údaje platí při kmitočtu 1 kHz. Obdobnou změnu vytvoří proměnný odpor 4 až 30 kΩ. Kmitočtová závislost přenosu je rovná až do 1 MHz. Zkreslení sinusového napětí při vstupní úrovni asi 1 V není v celém dynamickém rozsahu útlumu větší než 1 %.

Firemní literatura fy Motorola



Obr. 1. Obvod s nastavitelným útlumem



# NF ZOSILOVAČ S INTEGROVANÝM OBVODEM

Ján Drobčo

V časopise AR už bolo uverejnených mnoho návodov na stavbu nf zosilovačov. Ako záujemca o kvalitnú reprodukciu som už postavil niekoľko typov zosilovačov, no ani jeden ma plne neuspokojil. Pretože v poslednej dobe sa i do nf zapojení presadzujú integrované obvody, pokúsil som sa o aplikáciu nf zosilovača tohto typu z časopisů Elektronika na naše súčiastky. Výsledkom laborovania je popisovaný zosilovač, ktorý pri správnom výbere súčiastok má veľmi slušné parametre. Výkon na  $R_z = 4 \Omega$  je 9 W pri symetrickom napájanom napätí 12 V.

## Technické údaje

Vstupný odpor: 10 k $\Omega$ .

Výstupný výkon: 9 W pri  $R_z = 4 \Omega$ ,  
4 W pri  $R_z = 8 \Omega$ .

Harmonické skreslenie v pásme 20 Hz až 20 kHz: < 0,3 %.

Kmitočtová charakteristika:

5 Hz až 40 kHz,  $\pm 1$  dB.

Vstupná citlivosť: 0,7 V.

## Poznámky k stavbe

Ako integrovaný zosilovač je možné použiť ľubovoľný typ z rady MAA501 až 504. Na dosiahnuté výsledky nemá typ žiadny vplyv.

Ako budiace tranzistory je vhodné použiť KF508 – KFY18. Je žiadúce, aby mali rovnakú  $\beta$ . Odchyľky  $\pm 5$  % nie sú na závalu. V popisovanom vzorku boli použité tieto polovodiče o  $\beta = 120$ .

Vzhľadom na to, že tranzistor Si typu p-n-p výkonu 10 W nie je u nás k dispozícii, je nutné siahnuť po Ge typu OC, 5NU apod. Sám som použil ako komplementárnu dvojicu tranzistory typu KU608 – 5NU74. Výkonové sú tieto tranzistory nevyužitú, no sám som nemal možnosť vyskúšať iné typy. Uvedené sa veľmi osvedčili, je však nutné, aby mali  $\beta$  v medzích  $\pm 10$  %.

Ako diody sa výborne osvedčili naše Si diody KA501, pokiaľ možné výberové. Vstupný elektrolytický kondenzátor má byť nepolarizovaný, no pretože sa u nás podobný typ nevyrába, je možné nahradiť ho uvedeným zapojením (obr. 1). Odpory  $R_5$  a  $R_7$  je potrebné vybrať s toleranciou 5 %. Ostatné súčiastky sú bežne dostupné na našom trhu.

Zdroj k tomuto zosilovaču je s umelým stredom, napätie nie je potrebné stabilizovať. Je nutné, aby boli zachované kapacity kondenzátorov, premostujúcich hlavné elektrolytické kondenzátory zdroja, pretože bez nich hrozí nebezpečenstvo rozkmitania. Transformátor dáva na sekundárnej strane  $2 \times 8$  V. Ako diody je možné použiť typy KY721. Elektrolytické kondenzátory v zdroji stačia na 15 V, čo je výhoda vzhľadom na úsporu miesta.

Pri uvádzaní do chodu zapojíme do oboch napájacích vetiev miliampérmetr do rozsahu 300 mA, zapojíme stred zosilovača, a skontrolujeme prúd. Má sa pohybovať v rozsahu 5 až 10 mA. Pokiaľ je odber veľký, odpojíme zdroj a skrat odstránime. Keď údaj na mA-metru súhlasí, pripojíme zaťažovací odpor  $R_z$  o odporu 4  $\Omega$  – odber sa má

zväčšiť na 10 až 12 mA. Pokiaľ odber súhlasí, možno zosilovač budiť ľubovoľným predzosilovačom.

Podstatné odchyľky pri uvádzaní do chodu sa nevyskytujú, nakoľko samotný zosilovač je veľmi jednoduchý a pri kvalitných súčiastkach je úspech zaručený. Začínajúcim amatérom iste radi pomôžu skúsení.

Na koncové tranzistory je potrebné dať chladič: Al plech o celkovej ploche asi 1,5 dm<sup>2</sup>.

## Zoznam súčiastok

### Odpory

$R_1, R_4$	10 k $\Omega$ /0,125 W
$R_2$	1,5 k $\Omega$ /0,125 W
$R_3$	1 k $\Omega$ /0,125 W
$R_4$	10 k $\Omega$ /0,125 W
$R_5, R_7$	1,5 k $\Omega$ /0,25 W; 5 %
$R_6$	100 $\Omega$ /0,25 W
$R_8$	510 $\Omega$ /0,5 W

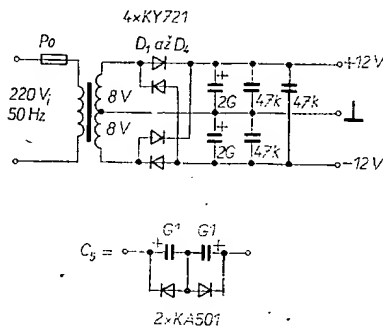
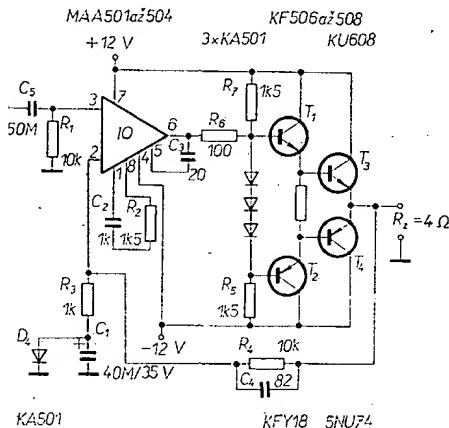
### Kondenzátory

$C_1$	40 až 50 $\mu$ F/35 V
$C_2$	1 nF, keram.
$C_3$	20 pF, keram.
$C_4$	82 pF, keram.
$C_5$	50 $\mu$ F, bipol.

### Polovodičové prvky

$D_1$ až $D_4$	KA501
IO	MAA501 až 4
$T_1$	KF506 až 8
$T_2$	KFY18
$T_3$	KU608
$T_4$	5NU74

Pozn. Rešiť koncový stupeň s doplnkovými tranzistormi Si a Ge není práve vhodné (tíže jen z hlediska párování). Určité cenové i obvodové výhody by bylo použít jako koncové tranzistory doplnkové germaniové tranzistory s přiměřenou kolektorovou ztrátou vzhledem k napájecímu napětí; zcela bezpečně by vyhovely tranzistory GD607/GD617, popř. GC510/GC520 a výstupní výkon by se příliš nelíšil (v prvním případě) od uvedeného výkonu (při  $R_z = 4 \Omega$  asi 5 až 6 W).



Obr. 1. Schéma zosilovača a napájača  
(neoznačený odpor medzi bázami  $T_1$  a  $T_2$  je  $R_8$ )

# KAPACITNÍ NORMÁL

Ivo Tichý

V běžné praxi radiotelevizních mechaniků je velmi vhodnou pomůckou kapacitní normál. Je to velmi jednoduché zařízení, které umožňuje najít pro opravované nebo vyvíjené zařízení nejvhodnější kapacitu. Přístroj používám delší dobu ke „s ladování“ DV i pro montáž DV na běžných středovlnných přijímačích.

Přístroj lze použít i při hledání závad v synchronizačních obvodech televizních přijímačů, nebo, což se ukázalo jako velmi výhodné, při hledání vhodné kapacity kondenzátoru v laděných obvodech. I oprava laděných obvodů tranzistorových či elektronkových přijímačů je s tímto přístrojem velmi snadná pokud není např. paralelní kondenzátor uvnitř mezikřevence. Odpojíme jej a místo něho připojíme krátkými přívody jednu polovinu kapacitního normálu. Na bázi předchozího tranzistoru připojíme měřicí vysílač. Otočným kondenzátorem kapacitního normálu otáčíme tak dlouho, až výstupní měřič bude mít maximální výchylku. Tímto způsobem se mi podařilo „rozehráť“ již mnoho údajně neopravitelných přijímačů. Pro případné zájemce o stavbu tohoto zařízení pro úplnost uvádím, že budou-li chtít používat normál při opravách televizních a síťových rozhlasových přijímačů, musí s tím počítat při výběru kondenzátorů; kondenzátory musí být na dostatečně velké napětí. Kapacitní normál

má dva samostatně oddělené vstupy (obr. 1) proto, aby ho bylo možno použít k nastavování vstupních a oscilátorových obvodů při montáži či opravě DV.

## Technické údaje

Dva samostatné vstupy: plynule a skokově nastavitelná kapacita v rozsahu 25 až 8 000 pF (ve dvanácti polohách přepínače).

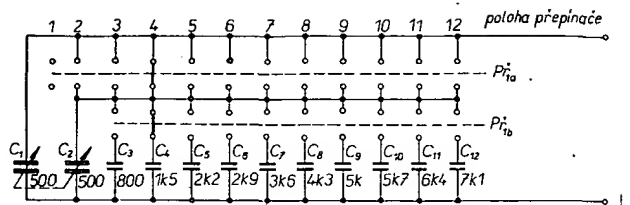
Počet stupnic: 12 pro každý vstup.

Kapacita vstupních přívodů dlouhých 45 cm: 4 pF (roztržená bílá flexošňura, na jedné straně zakončená banánky, na druhé odizolovaná v délce 5 mm).

Skříňka: bakelitová B6 (větší typ).

Součástky: ladicí kondenzátor  $2 \times 500$  pF 2 kusy;

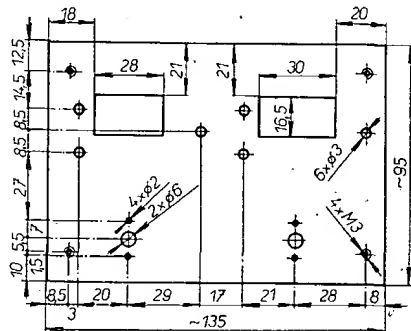
přepínač silonový, dvanáct poloh, 2 pakety (TESLA Jihlava), 2 ks; kondenzátory (styroflex, terylen apod.) 20 ks; 4 zdířky (dvě izolované, dvě neizolované).



Obr. 1. Celkové schéma jedné poloviny kapacitního normálu. Ladicím kondenzátorem lze plynule volit kapacitu v jednotlivých rozsazích přepínače zhruba v tomto rozmezí: poloha 1 – do 500 pF, 2 – do 1 000 pF, 3 – do 1,8 nF, 4 – do 2,5 nF, 5 – do 3,5 nF, 6 – do 3,85 nF, 7 – do 4,6 nF, 8 – do 5,3 nF, 9 – do 6,05 nF, 10 – do 6,55 nF, 11 – do 7,3 nF, 12 – do 8,1 nF. Konečné kapacity v jednotlivých rozsazích závisí na toleranci použitých kondenzátorů

### Zhotovení přístroje

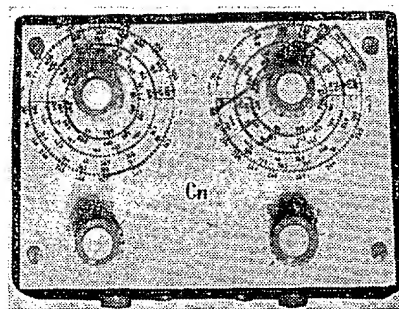
Zakoupenou skříňku zbavíme původního spodního lepenkového víčka a zhotovíme nové textgumoidové, které pokryje celé její dno (nebude tedy zapuštěno jako původní). Díry pro otočné kondenzátory vyvrtáme tak, aby při otevřených rotorech zůstala mezi rotory a skříňkou mezera pouze asi 1 mm, jinak se do skříňky nevejdou přepínače s destičkami, které nesou všechny kondenzátory normálu (obr. 2 a 3). Musíme pracovat velmi přesně, čistě a pečlivě, jinak se nám nepodaří celé zařízení vměstnat do tak malého prostoru. Komu se podaří sehnat (vybrat) přesné kondenzátory malých rozměrů, bude mít práci



Obr. 2. Bakelitová skříňka pro kapacitní normál

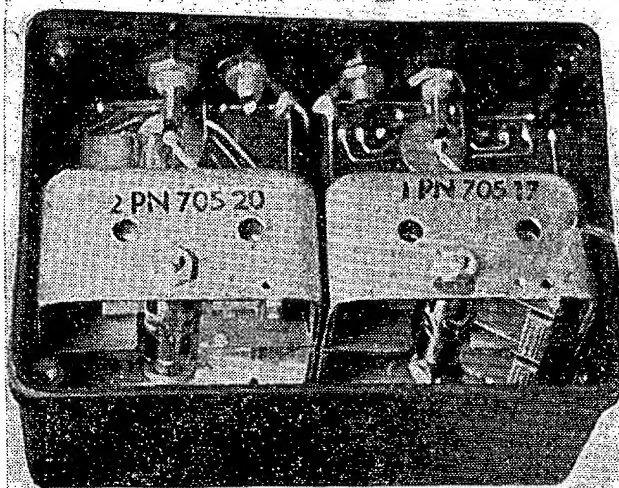
snadnější. Z dvanáctipolohového přepínače odstraníme jednak velmi opatrně horní plechové kruhové víčko (to uschováme), a jednak textgumoidové podložky. Místo podložek vložíme destičky s plošnými spoji a potom plechové víčko. Toto uspořádání se jeví jako velmi vhodné, přepínač tvoří spolu s normálovými kapacitami jeden nerozdělitelný, přístupný celek, který nemá žádné „plandavé“ spoje. Spoje jsou krátké a neměnné, jak je u normálu žádoucí.

Obr. 3. Uspořádání přístroje



Vnější vzhled přístroje se stupnicemi

Celé zařízení je velmi pečlivě ocejchováno na kapacitním normálu TESLA. Pro cejchování si zhotovíme knoflík se speciálním ukazovatelem, abychom měli možnost dělat přímo rysky na stupnicích. Definitivní stupnice jsem zhotovil na bílý pauzovací papír. Jednotlivé polohy přepínače i odpovídající kruhy na stupnicích jsou označeny červeně. Údaje kapacit jsou značeny černou tuší. Papírový štítek je překryt deskou z organického skla.



## Žajímavá zapojení ze zahraničí

### Stereofonní předzesilovač pro magnetofonovou hlavu

Jedním z nejlepších operačních zesilovačů pro techniku Hi-Fi je IO typu  $\mu A749$  fy Fairchild: Oba zesilovače jsou řešeny ve dvoukanálovém provedení ve společném pouzdru „dual in line“. Při jejich vývoji se sledovala zásada, aby zesilovače zpracovávaly signály z čidel (hlava, dynamická přenoska, mikrofon) s malým vnitřním odporem s dostatečným odstupem signál-šum.

Jako jednu z typických aplikací doporučuje výrobce použití ve stereofonním předzesilovači pro magnetofonovou hlavu (obr. 1). Zapojení je určeno pro asymetrické napájení. Napájecí napětí se filtruje integračním členem  $R_1C_1$ . Protože operační zesilovač potlačuje vliv brumu a šumu v napájecím napětí na rušivé pozadí ve výstupním signálu o 90 dB, není třeba žádný další filtr.

Pro nastavení „středu“ napájecího napětí pro neinvertující vstupy kanálů se používá odporový dělič  $R_2$  a  $R_3$  s blokováním kondenzátorem  $C_2$ . Střed odporového děliče tvoří současně zem pro střídavý signál z magnetofonové hlavy. Vinutími snímací hlavy protéká vstupní proud operačního zesilovače, který je menší než 2,5  $\mu A$ . Tak malý proud nepůsobí větší stejnosměrnou předmagnetizaci hlavy a nedojde proto ke vzniku zkreslení. Přes odpory  $R_6$  a  $R_7$  protékají vstupní proudy do invertujících vstupů zesilovačů. Tyto odpory tvoří současně část obvodů zpětné vazby. Odpory  $R_{10}$  a  $R_{11}$  působí jako zatěžovací kolektorové odpory výstupních tranzistorů operačních zesilovačů. Koncová část operačních zesilovačů je vytvořena pomocí tranzistoru v zapojení se společným emitorem ve třídě A. Kolektory výstupních tranzistorů jsou vyvedeny na sa-

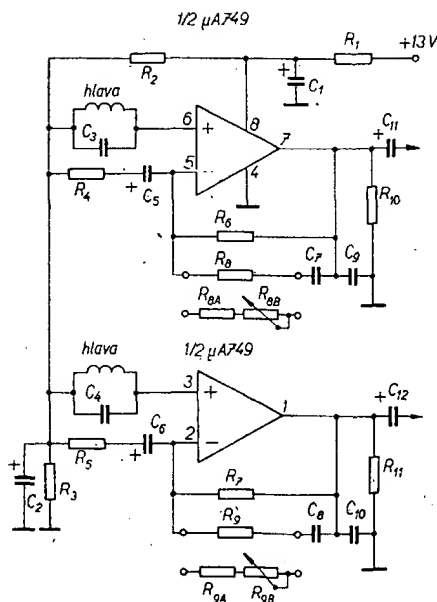
mostatný vývod, takže je možno podle použitého napájecího napětí připojit vhodné odpory.

Kmitočtově je zesilovač kompenzován na vstupech operačních zesilovačů kondenzátory  $C_3$ ,  $C_4$ ,  $C_5$ ,  $C_6$ . Dále jsou zesilovače kompenzovány na výstupech (kondenzátory  $C_9$ ,  $C_{10}$ ). Důvodem k připojení kondenzátorů  $C_3$  a  $C_4$  paralelně k vinutí hlavy je, aby při vyšších kmitočtech (mimo nf pásmo) pracovala hlava jako zdroj s malou vnitřní impedancí.

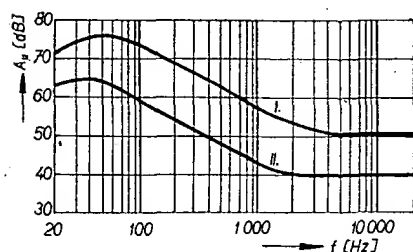
Napětové zesílení i jeho kmitočtová závislost jsou upraveny zpětnovazebními odpory a kondenzátory  $R_4$ ,  $R_5$ ,  $C_5$ ,  $C_6$ ,  $R_6$ ,  $R_7$ ,  $C_7$ ,  $C_8$ ,  $R_8$ ,  $R_9$ . Obvody  $R_4$ ,  $C_5$  a  $R_5$ ,  $C_6$  určují dolní kmitočet, při němž se začne zmenšovat zesílení se sklonem 20 dB/dek; jako tento kmitočet je zvolen kmitočet 50 Hz.

V případě potřeby je možno korekci dále upravit nahrazením pevných odporů  $R_8$  a  $R_9$  sériovou kombinací odporů  $R_{8A}$ ,  $R_{8B}$  a  $R_{9A}$ ,  $R_{9B}$ .

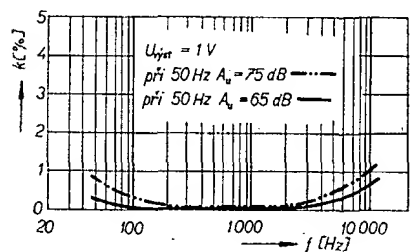
Pro dvě různá napětová zesílení 75 dB a 65 dB na kmitočtu 50 Hz je v tab. 1 uveden seznam potřebných prvků. Údaje platí pro napájecí napětí 13 V.



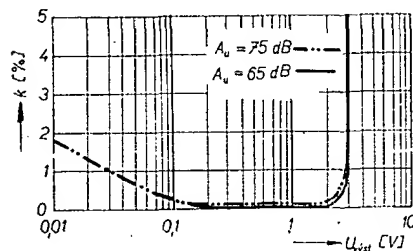
Obr. 1. Obvod  $\mu A749$  v zesilovači pro magnetofonovou hlavu



Obr. 2. Závislost napěťového zesílení na kmitočtu



Obr. 3. Závislost harmonického zkreslení na kmitočtu



Obr. 4. Závislost harmonického zkreslení na rozkmitu výstupního napětí

Pro obě varianty zapojení jsou na obr. 2 kmitočtové závislosti napěťového zesílení. Vzhledem k velkému zesílení jednotlivých kanálů (20 000) je dostatečná rezerva v zesílení jak pro potlačení zkreslení, tak ke zmenšení vlivu změn v napájecím napětí a vlivu teploty.

Tab. 1.

$U_{CC} = 13 \text{ V}$	Pro $A_U = 75 \text{ dB}$ na $f = 1 \text{ kHz}$	Pro $A_U = 65 \text{ dB}$ na $f = 1 \text{ kHz}$
$R_1$ [ $\Omega$ ]	220	220
$R_2, R_3$ [ $M\Omega$ ]	1,5	1
$R_4$ [ $\Omega$ ]	100	270
$R_5$ [ $\Omega$ ]	100	270
$R_6, R_7$ [ $M\Omega$ ]	1,5	1
$R_8$ [ $k\Omega$ ]	33	22
$R_9$ [ $k\Omega$ ]	33	22
$R_{10}$ [ $k\Omega$ ]	10	4,7
$R_{11}$ [ $k\Omega$ ]	10	4,7
$C_1$	250 $\mu F$ , 15 V	250 $\mu F$ , 15 V
$C_2$	1 $\mu F$ , 15 V	1 $\mu F$ , 15 V
$C_3$	470 pF	470 pF
$C_4$	470 pF	470 pF
$C_5$	25 $\mu F$ , 3 V	5 $\mu F$ , 3 V
$C_6$	25 $\mu F$ , 3 V	5 $\mu F$ , 3 V
$C_7, C_8$	2 nF	1,5 nF
$C_9, C_{10}$	4,7 nF	4,7 nF
$C_{11}$	5 $\mu F$ , 15 V	5 $\mu F$ , 15 V
$C_{12}$	5 $\mu F$ , 15 V	5 $\mu F$ , 15 V

Pro šířku pásma 50 Hz až 10 kHz při referenční úrovni vstupního signálu 200  $\mu V$  na kmitočtu 4 kHz je dosaženo poměru signál-šum lepšího než 55 dB. Vlivem velkého potlačení společného napětí operačního zesilovače se zmenšuje brum způsobený rozptylovým polem motoru a různými spínacími efekty o více jak 75 dB. Při změnách napájecího napětí od 10 do 16 V se napěťové zesílení mění méně než o 0,25 dB.

Kmitočtová závislost harmonického zkreslení je na obr. 3 a závislost harmonického zkreslení na rozkmitu výstupního napětí je na obr. 4 (pro obě varianty). Z prvního i druhého obrázku vyplývá, že harmonické zkreslení je zanedbatelně malé a pohybuje se, především u varianty se zesílením 65 dB, na mezích měření.

Firemní literatura fy Fairchild

#### Nabíječka s tyristorem

Obvod na obr. 1 zobrazuje nabíječku pro akumulátory. Totéž napojení lze však použít i jako zdroj pro elektronické hračky, např. autodráhy, železniční modely apod. Zapojení lze realizovat pro obvyklá napětí 6, 12 a 24 V. Jednotlivé součástky pro příslušné napětí volíme z tab. 1. Maximální proud, který můžeme odebírat, je asi 2 A.

Napětí z transformátoru je usměrněno můstkově zapojenými diodami  $D_1$  až  $D_4$  a přivedeno přes žárovku  $Z$  na anodu tyristoru  $Ty_1$ . Protéká-li proud z běžce potenciometru směrem k výstupním svorkám, tzn. je-li výstupní napětí spolu s úbytky na diodě  $D_7$  a přechodu báze – emitor tranzistoru  $T_2$  menší než napětí na běžci potenciometru, jsou tranzistory  $T_2$  a  $T_1$  otevřeny a řídící elektrodou tyristoru protéká proud. Tyristor je otevřen a do akumulátoru či spotřebiče teče proud, jehož velikost je omezena odporem vlákna žárovky přibližně na 2 A.

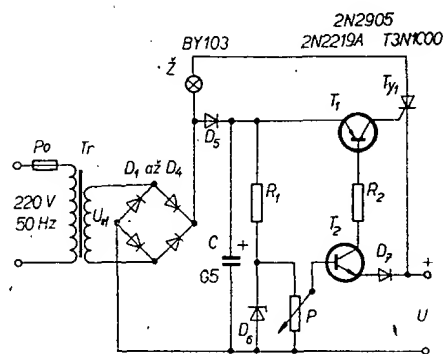
Ke konstrukci nabíječky je třeba znát napětí nabitého akumulátoru a potenciometr  $P_1$  lze nastavit tak, aby toto napětí nebylo při nabíjení překročeno.

Po zapnutí se akumulátor nabíjí, napětí na něm se zvětšuje. Během každé pulzperiody se proud v obvodu tyristoru přerušuje, avšak obvodem tranzistorů je

Tab. 1. Údaje použitých součástí pro jednotlivá napětí (odpory v  $\Omega$ )

$U$ $U_{ef}$	6 V 10 V	12 V 17 V	24 V 24 V
$R_1$	100	200	200
$R_2$	330	560	1k
$R_3$	560	1k	1k5
$P$	1k	1k	5k
$D_5$	4NZ70	7NZ70	KZ799
$Z$	6 V/15 W	12 V/25 W	12 V/25 W

opět spínán. Blíží-li se napětí na akumulátoru k nastavené velikosti, okamžitě spínání se posouvá směrem ke špičce průběhu střídavého napětí, až posléze přestane proud téci a nabíjení je ukončeno. Kondenzátor  $C$  musí být dimenzován pro mezivrcholovou velikost napětí na transformátoru.



Obr. 1. Nabíječka s tyristorem

Součástky lze nahradit takto:  $D_1$  až  $D_4$  – KY708;  $D_5$  – KY701;  $D_7$  – KA501;  $Ty_1$  – KT710;  $T_1$  – KF517B;  $T_2$  – KF506.

Elektronik 7/1970, str. 244

–Ru–

#### Přijímač špičkové třídy

Firma Electroacoustic Co., Kiel (NSR), nabízí tranzistorové přijímače Hi-Fi fy Fisher v monofonním, stereofonním i kvadrofonním provedení. Jsou vybaveny samočinným doladováním, dálkovým ovládáním, předvolbou stanic tlačítky apod. Mají celkový nf výkon až 250 W. Kromě dvou nebo čtyř reproduktorových kombinací lze k nim připojit sluchátka, magnetofon a dozvučkové zařízení. Vlnové rozsahy jsou SV a VKV. Kmitočtový rozsah nf dílu je 20 až 30 000 Hz, zkreslení 0,5 % při 1 kHz na výstupu 8  $\Omega$ . Každý kanál má samostatně nastavitelné filtry šumu a hluku, ukazatele úrovně a jiné vymoženosti. (Cena je také špičková – DM 4 100.)

ELAC Presseinformation

#### Přijímač VKV v přílbě

Chicagská policie zavedla bezdrátové spojení velitele s policisty při přehlídkách a doprovodných jízdách pojitky VKV umístěnými v přílbách. Přijímač HR-270 je vpředu, 6 tužkových článků v plechovém pouzdru vzadu v přílbě. Dynamické sluchátko drží pásek na jednom uchu. Přijímač má 3 tranzistory FET a 2 integrované obvody. Díly jsou snadno vyměnitelné. Cepek vyhlíží jako běžná motoristická přílba a není proto příliš nápadný.

Funkschau č. 6/73

–Sn–

# Vysílač pro třídu C

Malý vysílač pro koncesionáře třídy C  
V. Balhar, OK1SVB

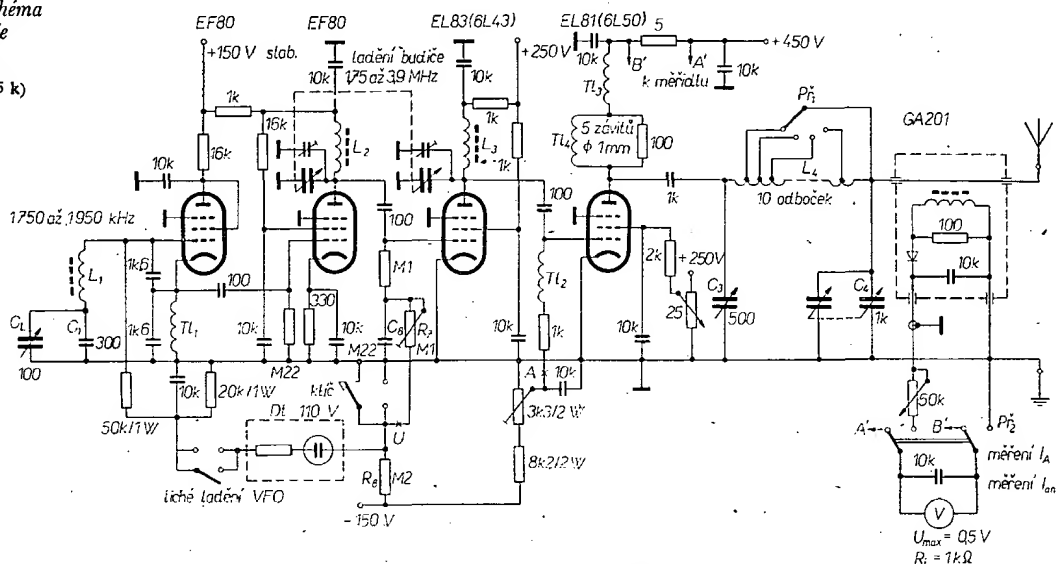
Pokud si prohlédneme starší výtisky AR, zjistíme, že velmi málo místa v AR bylo věnováno začínajícím amatérům, kteří mají zájem o stavbu vysílače pro pásmo 160 a 80 m. Doufám, že svým příspěvkem vyplním tuto malou mezeru a umožním tak stavbu prvního vysílače i těm novým koncesionářům, kteří třeba nemají jiné prameny, ze kterých by čerpali zkušenosti. Tomuto požadavku též odpovídá popis vysílače. Popisují funkce obvodů, jejich nastavování a některé zkušenosti z provozu. Vysílač je sestaven ze součástí získaných ve výprodeji a ze starých televizorů. Pořizovací cena jistě nepřesáhne 200,— Kčs, takže TX je vhodný zvláště pro nemajetné studenty apod.

## Koncepce vysílače

Jde o čtyřstupňový vysílač s diferenciálním klíčováním. Je vybaven užitečnými doplňky, jako je například plynulá regulace výkonu a tiché ladění. K vysílači je též možné připojit budič SSB s výstupním napětím asi 0,3 V. Oscilátor vysílače kmitá v pásmu 160 m, tedy v rozmezí kmitočtů 1 750 až

násobiče a oddělovače. Výstupní výkon se pohybuje podle elektronky v koncovém stupni a napětí na její anodě od 10 do 70 V (vysílač tedy může vyhovovat i pro koncesionáře tř. B). Vazbu mezi anodou koncového stupně a anténou zprostředkuje článek II, ale jeho použití není podmínkou. Celkové schéma vysílače je na obr. 1.

Obr. 1. Schéma vysílače  
(Potenciometr v g2 EL81 má být označen 25 k)



1 950 kHz s nepatrnými přesahy (asi 10 kHz). Na druhé harmonické obsáhne kmitočty 3 500 až 3 900 kHz, tedy pásmo 80 m. Oddělovací stupeň je s oscilátorem vázaný aperiodický; zabraňuje přímému zatížení oscilátoru mřížkovým proudem násobiče a také poněkud zvětšuje úroveň vř. napětí, přičítajícího z oscilátoru. Žadány kmitočty se vybírá obvodem LC v anodě

## Oscilátor vysílače (VFO)

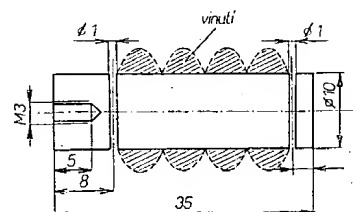
Oscilátor pracuje ve velmi často používaném Clappově zapojení. Přesto, že se často používá, není příliš vhodné, neboť jeho výstupní napětí je dost malé (asi 0,5 V). Zkoušel jsem zapojení podle obr. 2, které má vř. napětí asi 3 V a je stejně stabilní jako oscilátor „Clapp“. Přesný výpočet je v [1]. Pro případného zájemce jsou hodnoty součástek vepsány do schématu. Myslím, že jej však nikdo nepoužije, neboť na cívce jsou dvě odbočky (amatérům je přímo vrozena nechuť vinout cívky s odbočkami). Na oscilátor jsem použil elektronku EF80. Zkoušel jsem i EL80F a EF183. Nejlepší, a myslím i nejdostupnější, je však EF80. Můžeme použít jakoukoli strmější pentodu, i starší (6Z4, 6F36 apod.).

Elektronky, které mají g3 spojenou s katodou, nejsou dobré, neboť tón dostane vrčivé zabarvení (např. 6F32). Tlumivku v katodě jsem získal z inkurantního vysílače SK10. Z originálního tlumivky jsem vytáhl železové jádro, čímž se zmenšila indukčnost z 10 mH

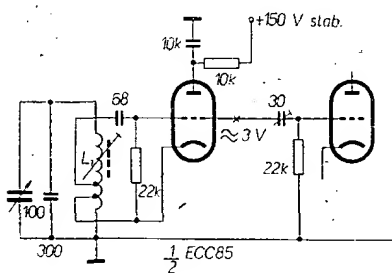
na 2 mH. Vyhoví však jakákoli jiná tlumivka o indukčnosti větší než 0,5 mH. Mnohdy stačí odpor značně větší než 1000/S (S – strmost elektronky v daném zapojení v mA/V), jeho použití však vede k poklesu vř. napětí. Začínající amatér, který nemá žádnou tlumivku, si ji může vyrobit tak, že na váleček z izolantu (v nejhorším uříznout kus vařečky) o  $\varnothing$  10 mm navine  $4 \times 100$  až 200 závitů (podle obr. 3), vývody a vinutí zajistí lakem a navrtá z jedné strany díрку se závitěm pro upevnění k šasi.

Kmitočet oscilátoru je určen indukčností  $L_1$  a výslednou kapacitou kondenzátorů v jejím obvodu. Volba kapacit děliče závisí na kmitočtu, indukčnosti, jakosti cívky a strmosti elektronky. Počítat je nemá smysl, pokud nemáme možnost změnit jakost cívky Q a strmost elektronky S v daném zapojení. Nejvhodnější je kapacity vyzkoušet. Pohybují se obvykle od 1 nF do 2 nF (mně vyhovělo 1,6 nF). Správnou kapacitu si ověříme tím, když zmenšíme napájecí napětí asi o 20 až 50 %; oscilátor musí přestat kmitat. Použijeme jakostní, nové slídové kondenzátory. V oscilátoru vysílače podle mého názoru nemá smysl používat keramické kondenzátory. Jejich kapacita se značně mění s teplotou, což vede k velké nestabilitě a teplotní kompenzace je u vysí-

lače zbytečná (nemá stupnici) a u začátečníků vůbec nepřipadá v úvahu.



Obr. 3. Způsob zhotovení tlumivky



Obr. 2. Jiný typ VFO

Použití slidových kondenzátorů je tedy odůvodněné, neboť jsou menší než teplotně kompenzované baterie, levnější, a kmitočet oscilátoru se méně mění v závislosti na teplotě. Použijeme-li nějaké starší, navlhle, může se stát, že kmitočet nepatrně přeskakuje – cvrliká. Totéž platí i pro rozprostírací kondenzátor  $C_1$ . Ladicí kondenzátor je nejvhodnější s maximální kapacitou 100 až 200 pF. Vybereme robustní typ s tlustými plechy, na keramice, s jakostními ložisky. Ideální je kondenzátor z anténního dílu RM31 (280 pF). Dobré jsou kondenzátory z RK Gottwaldov, na kapsu začátečníka jsou však drahé. K ladicímu kondenzátoru je výhodné si pořídit nějaký převod, stačí lankový. Ladění je potom pohodlné a přesné. Abychom využili celé půlotáčky u kondenzátoru, je výhodné zúžit rozsah ladění na 1 750 až 1 950 kHz. Připojením paralelního kondenzátoru  $C_1$  k ladicímu kondenzátoru  $C_L$  dosáhneme požadovaného zúžení rozsahu oscilátoru. Při určování kapacity  $C_1$  se řídíme vzorcem:

$$C_1 = \frac{\Delta C}{k - 1} - C_p$$

(vliv kapacit děliče zanedbáváme)

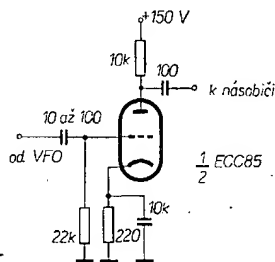
$\Delta C$  – změna kapacity ladicího kondenzátoru,  $C_p$  – počáteční kapacita ladicího kondenzátoru;

$$k = \left(\frac{f_2}{f_1}\right)^2 = \left(\frac{1,95}{1,75}\right)^2 \approx 1,25$$

Počáteční kapacita (přibližně  $C_1 + C_p$ ) má být asi 200 až 500 pF. Potom mají změny kapacity elektronky velmi malý vliv na kmitočet. Cívku  $L$  navineme na kostričku většího průměru (např. keramická kostrička Ø 20 mm z RM 31).

Počet závitů podle indukčnosti a rozměru vinutí určíme z nomogramů [1], [2] nebo [3]. Navineme asi o 5 % závitů méně, indukčnost v zapojení přesně nastavíme feritovým jádrem.

Je-li cívka již nastavena (kmitočet oscilátoru kontrolujeme podle přijímače), vyjmeme ji z vysílače, navineme ji znovu a pečlivě vinutí zajistíme lakem či lepidlem Epoxy. Snažíme se dosáhnout velké jakosti cívky a velké stability indukčnosti. Protože máme velkou počáteční kapacitu  $C_1$  v obvodu oscilátoru, pro malý poměr  $L/C$  jsou i malé změny indukčnosti velmi dobře „pozorovatelné“ na kmitočtu, což je nežádoucí. Celý obvod  $LC$  nebo lépe celý oscilátor stíníme. Anodové napětí je stabilizované (100 až 150 V). Pokud někdo nemá stabilizátor, stačí tvrdý dělič z 250 V na 100 V s příčným proudem 30 až 50 mA.



Obr. 4. Oddělovací stupeň

## Oddělovací stupeň (BA; BU)

Když jsem navrhoval tento stupeň, váhal jsem mezi zapojením katodového sledovače a zesilovače s rezonančním obvodem v anodě. Nakonec jsem zvolil druhou variantu, protože ta má určité zesílení, což se nedá říci o katodovém sledovači. Stupeň je osazen EF80, zkoušel jsem i jiné pentody (EF183, EL80F) a všechny vyhovují. Vyhovují i triody ECC85, 6CC42 i 6CC41 (zapojena jedna polovina). Čím větší má elektronka strmost, tím větší je vřepění na výstupu (pozor na kmitání). V anodě elektronky je zapojen rezonanční obvod  $L_2$  laděný polovinou duálu  $2 \times 500$  pF. Pokud je kapacita asi 100 pF, rezonuje obvod na kmitočtu 3,8 MHz, při zavřené kondenzátoru na kmitočtu asi 1,7 MHz. Pásmo tedy přepínám pouhým přeladěním kondenzátoru a doladěním článku  $L_2$ . Při přeladění dozor na naladění na jinou harmonickou (třeba 5,25 MHz). Správnou polohu knoflíku kondenzátoru je nejlépe označit na panelu. Aby tento stupeň pracoval (mimo jiné) i jako oddělovací, je nutné, aby netekl mřížkový proud. Mezi svodový odpor 0,22 MΩ a zem zapojíme mikroampérmetr 100 μA a zvětšujeme kapacitu vazebního kondenzátoru tak dlouho, až začne téci mřížkový proud. Potom kapacitu kondenzátoru zmenšíme o 20% a oddělovací je nastaven.

Při použití oscilátoru Clapp je výstupní napětí tak malé, že nehrozí nebezpečí přetížení oddělovací. Uvedení postup je tedy možno s klidným svědomím vynechat).

Oddělovací je umístěn v boxu oscilátoru. Při stavbě je nutné dodržet, aby anodový obvod oddělovací (nebo vývody vřepění) nebyl blízko rezonančního obvodu oscilátoru. Mohlo by dojít k nepřijemnému zakmitávání, což by se projevilo nestabilitou tónu, jeho vrčivým zabarvením a hlavně výskytem nežádoucích kmitočtů způsobujících rušení rozhlasu, televize apod.

## Násobící stupeň (FD)

Tento stupeň jsem osadil elektronkou EL83, určitě vyhoví i 6L43, kterou jsem však nezkoušel. Násobící je klíčovaný. Je to výhodné, neboť elektronka není přetěžována klidovým proudem. Když není stisknut klíč, neteče elektronkou proud. V klidu je tedy elektronka uzavřena, při stisknutí klíče se na mřížkovém odporu vytvoří dostatečné předpětí, které omezí anodový proud (asi na 50 mA).

Pokud je stisknut klíč a oscilátor z nějakého důvodu přestane kmitat, anodový proud prudce vzroste (až 120 mA) a elektronka brzy „odejde“. Proto pozor při zkoušení a laborování. V anodě elektronky je zapojen obvod  $L_3$  laděný v souběhu s obvodem  $L_2$ . Tento obvod je stejný jako  $L_2$ . Největší potíž bude patrně dělat nastavení souběhu. Při nastavení si počínáme tak, že do mřížkového obvodu elektronky EL81 (viz bod A na obr. 1) zařadíme miliampérmetr a odpojíme napájecí napětí od anody a druhé mřížky EL81. Elektronka tedy pracuje jako pouhá dioda. Zakládáme vysílač a plynule ladíme obvody  $L_2$  a  $L_3$  kondenzátorem. Měřidlo by mělo ukázat dvě maxima, a to když jsou obvody naladěny na kmitočty 1,75 MHz a 3,5 MHz. Tím jsme si zkontrolovali, že obvody jsou zhruba naladěny.

Dále postupujeme takto: naladíme obvody na kmitočet 1,75 MHz (takřka

zavřený kondenzátor) na maximum výchylky měřidla. Potom jemně doladíme jádrem v cívce. Když dosáhneme maxima, přeladíme se na kmitočet 3,5 MHz a znovu najdeme maximum (takřka otevřený kondenzátor), které bude tentokrát poněkud menší. Opět jej jemně doladíme, ale ne jádrem, nýbrž paralelním trimrem 30 pF. Na to pozor! Na nižším kmitočtu ladíme vždy jádrem cívky. Na vyšším kmitočtu ladíme vždy kapacitním trimrem. Jen tak je možné dosáhnout správného souběhu.

Tento postup je nutné několikrát opakovat, neboť prvky obvodu se navzájem ovlivňují. Celý postup je velmi jednoduchý a nastavení trvá nejvýše 30 minut. Přesně tímto postupem je možné nastavovat souběh i u přijímače, kde ladíme vstupy plynule. (Např. pásma 10 až 15 až 20 m, nebo 40 až 80 m apod.). Elektronka EL83 již dodává do okruhu  $L_3$  velkou energii, která rozžárí žárovku 6 V/50 mA na absorpčním kroužku. Tento výkon bohatě stačí pro vybuzení koncového zesilovače.

## Koncový stupeň (PA)

V zapojení je použita elektronka EL81, která má výhodné elektrické vlastnosti, malé rozměry a anoda je vyvedena na čepičku. Její povolená anodová ztráta je sice jenom 10 W, ale vydrží i větší příkon bez jakéhokoli poškození. Pouze anoda žhne „romantickým“ tmavočerveným jasnem, což však není na závadu. Je možné samozřejmě použít i jiné elektronky, velmi levně můžeme získat např. 6L50.

Koncový stupeň nekmitá a není nutné jej neutralizovat. Druhá mřížka je napájena přes drátový potenciometr 25 kΩ, což umožňuje plynulou regulaci příkonu již od 1 W. Pro místní spojení ve městě nemusíme „burácet“ s příkonem 25 W. První mřížka je napájena přes dělič sestavený z odporu 8,2 kΩ a 3,3 kΩ s odbočkou. Polohu odbočky nastavíme tak, aby elektronka pracovala ve třídě C – tzn. aby v klidu netekl anodový proud. Při nastavování je pochopitelně připojeno na anodu a druhou mřížku plně napájecí napětí. Tlumivka v anodě a v mřížce je stejná, jakou jsem použil v oscilátoru (inkurant z SK10). Je možné použít i tlumivku, jakou popisuje OK2ABU ve svém Mini-Z. Je to tělísko drátového odporu 6 W, na které je navinuto válcové vinutí drátem o Ø 0,2 mm po celé délce odporu. Tuto tlumivku jsem nezkoušel, určitě však vyhoví.

Při experimentech s koncovým stupněm pozor na vysoké anodové napětí, které může způsobit i vážnější úraz.

## Poznámky získané při konstrukci použitého klíčování

Pro správnou funkci je nutné mít doutnavku s malým zápalným napětím (nejlépe pro 70 V, ale je možné použít i obyčejné doutnavky na 110 V). Napětí v uzlu U (za odporem  $R_8$ ) musí být jen o málo větší, než je zápalné napětí doutnavky (o 5 až 10 V), aby doutnavka po stisknutí klíče okamžitě zhasla a rozkmital se oscilátor, a naopak, aby co nejpozději (během trvání značky) se rozsvítila a oscilátor přestal kmitat až po úplném uzavření násobiče.

Hodnoty  $R_8$ ,  $R_7$  a  $C_8$  je nutné vyzkoušet, závisí na typu doutnavky. Pro běžnou signální doutnavku 110 V bez ochranného odporu platí údaje ve schématu.

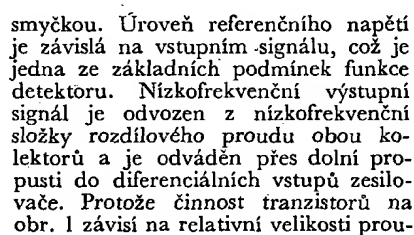


Tento nový obvod, v originále nazvaný „Detector With a Signal-Synthesized Reference“ je zkráceně nazýván anglickým výrazem „Reciproating Detector“ (dále jen RD). RD nepotřebuje pro svoji činnost záječný oscilátor, bez přepnutí je možno pracovat CW a všemi způsoby AM (DSB, LSB, USB). Úroveň referenčního napětí je automaticky nastavována podle úrovně vstupního signálu při zachování jejich konstantního poměru, což dává lepší výsledky při slabých signálech zanikajících v šumu a větší odolnost proti impulsnímu rušení. Při používání detektoru v synchronní oblasti má obvod tzv. vlastnosti „lock“, tj. je schopen vyrovnávat malé odchylky od správného naladění přijímače.

Pro rozlišení činnosti běžného detektoru a RD zopakujme stručně některé z vlastností dosud běžných detektorů. Při detekci AM signálu nastává na nelineárním prvku (detektoru) směšování obou postranních pásem s nosnou vlnou, čímž vzniká nf signál. Nosná vlna je přítomna v signálu v dostatečné velikosti, proto není potřeba ji v přijímači uměle vyrábět a dodávat detektoru. Při detekci signálu DSB nebo SSB jsou vysílána obě, nebo jen jedno z postranních pásem a nosná vlna je silně potlačena (prakticky neexistuje). Nosná vlna, která je pro detekci nezbytná, musí být v přijímači vyrobena uměle tzv. záznějovým oscilátorem (BFO). Potom vznikají dva problémy:

- Rozšíření provozu SSB si vyžádalo používání tzv. product-detektorů. Tyto detektory jsou již schopny zpracovat větší rozpětí úrovní přijímaných signálů při zachování malého zkreslení. RD řeší tyto problémy elegantním způsobem. Potřebné referenční napětí vyrábí ve vlastním obvodu v určitém neměnném, předem stanoveném poměru k přijímanému signálu. V synchronní oblasti

Oba tranzistory jsou buzeny kladnými půlvlnami ze zdroje signálu konstantního proudu. Referenční napětí  $e_r$  je získáno vyfiltrováním základní složky kmitočtu  $\omega_0$ , objevující se v rozdílovém proudu obou kolektorů a vedené zpět


$$\alpha = \frac{E_r}{R_e I_s},$$

$$\gamma = \arctg \left[ \frac{\sin \Theta}{\cos \Theta + \alpha} \right],$$

$\Theta$  je fázový úhel mezi signálem a vektorem referenčního proudu. Označme sinusovou složku Fourierova rozvoje, která je složkou proudu  $i_e$  o kmitočtu  $\omega_0$  ve stejné fázi s referenčním proudem, jako  $X$ ; potom

$$X = \frac{I_s}{2\pi} \left\{ \cos \Theta \left[ (x + y - 2\Theta - \pi) - \frac{1}{2} (\sin 2x + \sin 2y - 2 \sin 2\Theta) \right] + \frac{\sin \Theta}{2} \left[ \cos 2x + \cos 2y - 2 \cos 2\Theta \right] + \alpha \left[ y - x + \frac{1}{2} (\sin 2x - \sin 2y) \right] \right\} \quad (5).$$

Označme cosinovou složku Fourierova rozvoje, která je složkou proudu  $i_e$  o kmitočtu  $\omega_0$  a je fázově posunuta o  $90^\circ$

proti referenčnímu proudu, jako  $Y$ ; potom

$$Y = \frac{I_s}{4\pi} \left[ \cos \Theta (2 \cos 2\Theta - \cos 2y - \cos 2x) + \sin \Theta (4\Theta - 2y - 2x + 2 \sin 2\Theta - 2 \sin 2x - \sin 2y + 2\pi) + \alpha (\cos 2x - \cos 2y) \right] \quad (6)$$

Nechť  $I_0$  je proud o kmitočtu  $\omega_0$ , přítomný v proudu  $i_e$ , potom:

$$I_0 = \sqrt{X^2 + Y^2} \quad (7),$$

Zvolme  $\psi$  jako fázový úhel mezi prou-

hodnota  $A$  bude potom střední hodnotou diferenciálního kolektorového proudu:

$$A = \frac{I_s}{2\pi} \left[ \alpha (\cos x - \cos y) - \cos(x - \Theta) - \cos(y - \Theta) \right] \quad (10).$$

V obvodu na obr. 1 je úhel  $\psi$  vyvážěn stejným, avšak opačným fázovým posunem v úzkopásmovém filtru tak, že v uzavřené smyčce existuje nulový fázový posun. Úhel  $\psi$  je nulový pouze tehdy, spadá-li kmitočet přicházejícího signálu přesně do středního kmitočtu filtru. Autor odvodil, že synchronní demodulace nastává do fázového posunu  $\psi = 23^\circ 48'$ , je-li rozladění větší, smyčka není schopna udržet synchronní stav a nastává nesynchronní demodulace. Při této demodulaci úhel  $\Theta$  není stálý, mění se podle  $\Theta = \Delta t$ , kde  $\Delta$  je rozladění mezi středním kmitočtem úzkopásmového filtru a vstupním signálem.

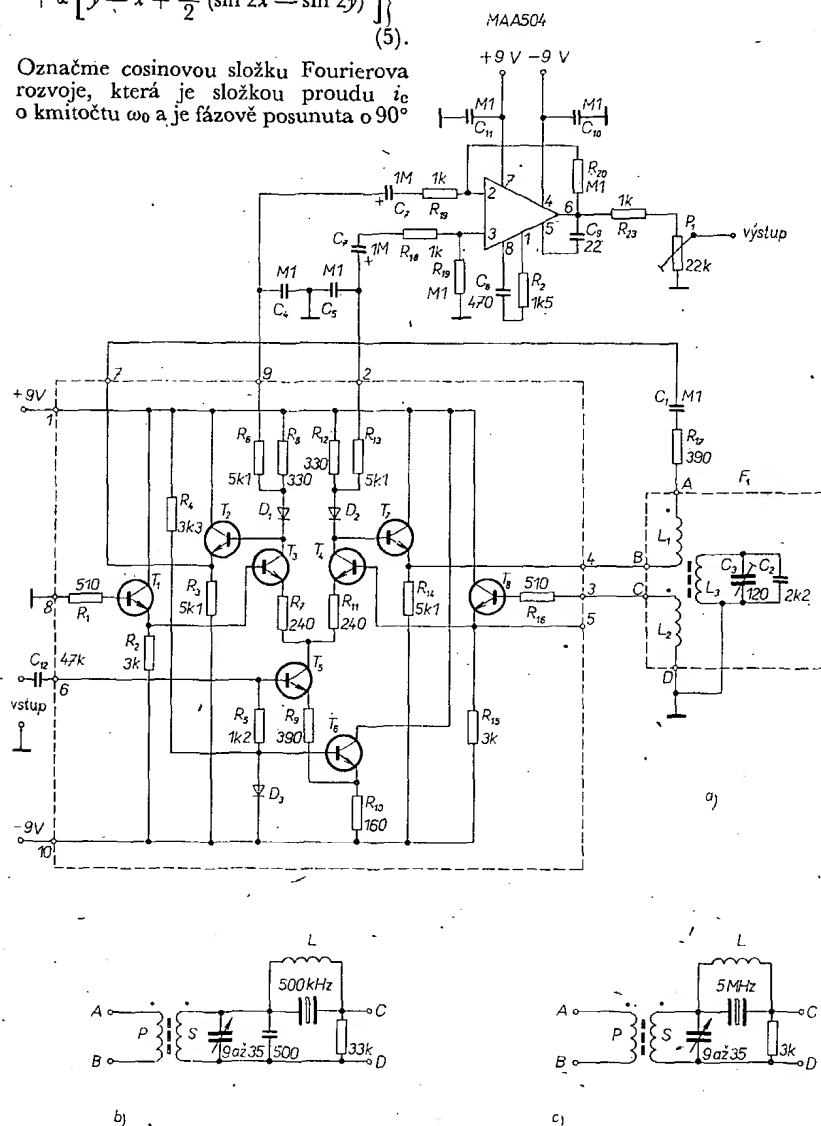
RD skýtá možnost příjmu CW, AM, LSB, USB, DSB bez jakéhokoli přepínání. Při správném naladění na SSB signál je tedy možno přijímat bez doladění LSB nebo USB. Pro příjem AM a DSB je používána synchronní demodulace.

Používáme-li nesynchronní způsob detekce (CW, SSB), potom činnost obvodu je podobná product-detektoru, ale liší se v tom, že produkuje své vlastní referenční napětí s konstantním poměrem k úrovni signálu. Bude-li úroveň vstupního signálu tak malá, aby produkované referenční napětí bylo menší, než referenční napětí produkované kladovým proudem, potom činnost RD při SSB nebude rozdílná od činnosti product-detektoru. RD má určité malé zpoždění v úzkopásmovém filtru, které zabraňuje náhlému vzrůstu výstupního signálu. Tato vlastnost dává RD značnou imunitu k impulsním poruchám.

Pro příjem SSB, pro požadavek maximální čitelnosti řeči v impulsních poruchách, byla autorem detektoru experimentálně stanovena optimální hodnota  $K_0 = 1,5$ . Ze subjektivního pozorování kvalita z RD při hovorové řeči a  $K_0 = 1,5$  je velmi dobře srovnatelná s product-detektorem, ale hlavní rozdíl je při hodnocení v příjmu s impulsními poruchami.

RD může být připojen k jakémukoli přijímači bez zásahů do jeho obvodů. Dva výstupy, odváděné z kolektorů tranzistorů  $T_3$  a  $T_4$ , jsou vedeny do diferenciálního zesilovače (obr. 3). Může být použit operační zesilovač, zapojený jako diferenciální zesilovač, nebo v jednodušším případě obyčejný nf transformátor (např. budicí s vyvedeným středem). Dobrou zkouškou pro posouzení správné funkce vybalancování je zkratování bodů 3 a 8 základní jednotky RD. V případě dobrého vybalancování musí šum poklesnout na nulu.

Doporučená šíře pásma filtru je 500 Hz, což dává synchronní šířku pásma okolo 150 Hz. V případě, že synchronní demodulace je druhořadou záležitostí, je možno použít užšího pásma. Zvýšením šířky pásma přes 500 Hz se vzdáváme odolnosti proti impulsním poruchám, stejně jako při používání příliš velkých hodnot  $K_0$ . Hodnota  $K_0$  je nastavována správným výběrem  $R_1$  společně se sledováním referenční úrovně monitorováním v bodě 5. Doporučená hodnota referenčního



Obr. 3. Úplné schéma RD

dem o kmitočtu  $\omega_0$ , přítomným v proudu  $i_e$ , a vektorem referenčního proudu:

$$\psi = \arctg \frac{Y}{X} \quad (8).$$

Zavedme  $K_0$  jako zisk otevřené smyčky, měřený za podmínek:

$$\frac{E_r}{R_e} < I_s, \quad \Theta = 0 \quad (9),$$

Uvažujme, že  $\alpha_s$  je při ustáleném stavu při uzavřené smyčce, potom:

$$\alpha_s = K_0.$$

napětí v bodě 5 pro vstupní špičkové napětí 1,5 V je 1,0 V pro provoz SSB a 2,0 V pro provoz AM. Maximální vstupní špičkové napětí pro RD je 3 V.

### Praktické provedení RD

V článku [2] autor použil detektor v přijímači DRAKE R4A na mf kmitočtu 50 kHz. V mém případě byl RD vestavěn do přijímače 145 MHz na kmitočtu druhé mezifrekvence 60 kHz. Schéma detektoru je na obr. 3.

Celý RD je postaven včetně filtru a diferenciálního zesilovače na destičce s plošnými spoji o rozměrech 68 × 78 mm. Obrazec plošných spojů je na obr. 4. Tranzistory  $T_1$  až  $T_8$  jsou běžné n-p-n křemíkové tranzistory 2N2923 ( $f_T$  kolem 200 MHz) s měřeným proudovým zesilovacím činitelem  $h_{21e} = 120$  až 140. Použití tranzistorů s větším proudovým zesilovacím činitelem (KC507 kolem 300) nepřineslo žádné zlepšení činnosti. K použití tranzistorů 2N2923 mne vedl momentální dostatek a nikoli jejich parametry.

Filtr  $F_1$  je navinut na hrníčkovém jádru o  $\varnothing$  26 mm z materiálu H6. Činitel jakosti  $Q$  nezátíženého obvodu byl 300. Výstupy z jednotky RD jsou vedeny do operačního zesilovače s integrovaným obvodem TESLA MAA504, který je zapojen jako diferenciální zesilovač. Jeho výstup je veden na vstup nf zesilovače v přijímači. Potenciometr  $P_1$  slouží k nastavení stejné signálové úrovně, jako u dříve používaného detektoru. Napájecí napětí pro jednotku RD nemá převýšit  $\pm 10$  V, v mém případě bylo zvoleno napětí  $\pm 9$  V stabilizované Zenerovými diodami 4NZ70 a současně napájecí operační zesilovač MAA504. V článku [2] jsou použity diody 1N252, v mém případě KA206, jinak možno použít jakýkoli typ křemíkové rychlospinací diody.

### Nastavení detektoru

RD připojíme výstupem na vstup nf zesilovače přijímače. Na vstup detektoru přivedeme napětí ze signálního generátoru, naladěného na mf kmitočet. Výstupní napětí z generátoru nastavíme na 1 V. Při ladění obvodem  $F_1$  kolem

správného naladění se objeví na výstupu nf signál, jehož kmitočet je dán rozdílem skutečného kmitočtu filtru a kmitočtu generátoru. Obvod  $F_1$  nastavíme tedy tak, aby při generátoru nastaveném přesně na mezifrekvenční kmitočet dával RD nulový záznam. Při proládování kolem nuly je možno zaznamenat charakteristické vlastnosti „lock“. V synchronní oblasti (přibližně 150 Hz kolem nuly) dává RD stále nulový záznam, teprve při pomalém odlaďování náhle vyskočí synchronizace a výsledný kmitočet je dán rozdílem obou přiváděných kmitočtů, jak dříve uvedeno. O správné funkci se přesvědčíme zkratováním bodu 3 jednotky RD na kostru. Šum musí poklesnout na nulu.

Do bodu 5 jednotky RD připojíme vf voltmetr a měříme referenční napětí. Doporučené referenční špičkové napětí je 1 V pro SSB, 2,0 V pro AM, při vstupním signálu 1,5 V. Tyto hodnoty platí pro optimálně nalezené  $K_0 = 1,5$ . Neodpovídají-li naměřené hodnoty doporučeným, upravíme je změnou odporu  $R_1$ . Po definitivním zabudování detektoru do přijímače ještě nastavíme filtr  $F_1$  tak, aby se po přepnutí správně naladěného SSB signálu z původního detektoru na RD nezměnilo zabarvení hlasu. Totéž provedeme s potenciometrem  $P_1$ , kde nastavíme stejnou úroveň šumů (bez signálů) při přepínání detektorů. Takto je možno detektory nejlépe srovnávat.

Jednotka RD, jak je autorem detektoru nazývána část v čárkovane ohraničeném poli v obr. 3, je zřejmě myšlena perspektivně pro provedení jako integrovaný obvod. Odporů v jednotce RD byly používány ve všech případech stejné [1], [2], [3], [4] a nedoporučoval bych je měnit. Pokud by RD měl být používán na vyšších kmitočtech, doporučuje autor [1] zapojení krystalu do filtru. V obr. 3 jsou též uvedena zapojení pro mf kmitočet 500 kHz nebo 5 MHz. V zapojení [3] je RD zapojen v přímo- zesilujícím přijímači na 5 MHz (WWV) jako zdroj přesného kalibračního signálu.

### Provozní zkušenosti s RD

Detektor je používán ve výše zmíněném přijímači pro 145 MHz při běžném

provozu a v závodech od října 1972. Při poslechu stanic s AM se neobjevuje známý rušivý záznam z nosného kmitočtu jako při poslechu s běžným detektorem a zapnutým BFO. Signál je při přepnutí z běžného AM detektoru naprosto srovnatelný. Při ladění několik set Hz okolo nosné se objevují synchronizační vlastnosti (lock) a při větším rozladění synchronní činnost mizí, objevuje se rušivý záznam z nosné a signál je zkreslený. U málo modulovaných signálů je synchronní šifka pásma daleko užší, proto je nutno ladit signály přesněji. Vyskytl se i případ, že nebylo možno naladit dobře signál AM s RD. Při přepnutí na product-detektor se zapnutým BFO bylo však zjištěno, že stanice má velmi nestabilní nosnou, která svými kmitočtovými odchylkami nemohla zapadnout do synchronní oblasti detektoru.

Při příjmu slabších signálů CW se objevují výhody RD. Signály vzdálených stanic, zanikajících v šumu, těžko čitelných s product-detektorem, jsou při přepnutí na RD čitelné bez problémů. Detektor jsem ocenil také při práci z přechodného QTH, na kótě, kde bylo několik desítek metrů parkoviště a hladina impulsního rušení byla nad úrovní šumu přijímače. Pro příjem velmi silných signálů CW je nutno zmenšit vstupní signál RD, neboť silné signály, kmitočtové blízké synchronní oblasti, jsou strhávány a signál je velmi špatně čitelný.

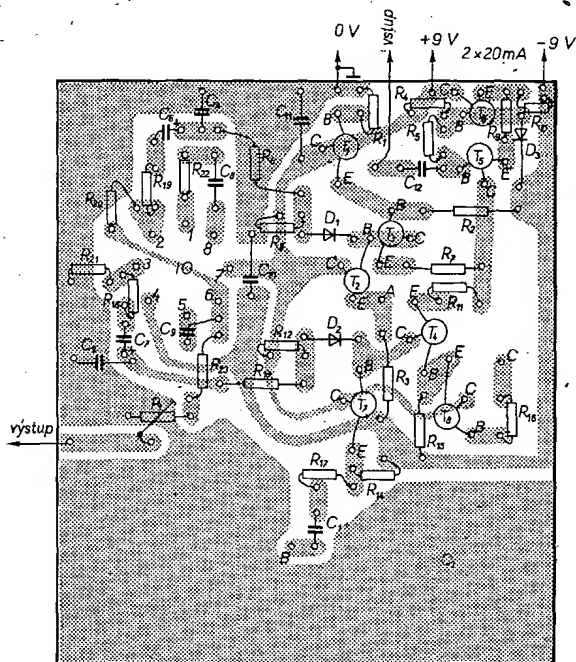
Při provozu SSB byly opět oceněny výhody při velmi slabých signálech. Při práci z přechodného QTH jsem pouze registroval signály vzdálených stanic, pracujících s vedlejší stanicí OK s lepším QTH. Při přepnutí z product-detektoru (ECC82) na RD byly stanice identifikovatelné, po uvolnění kmitočtu jsem běžně navázal a dokončil spojení. Těžko lze vyčíslit rozdíl, jaký přinese použití RD oproti běžným detektorům; uvážíme-li však, že se v uvedeném případě jednalo o několik stanic PAO, vzdálených přes 500 km, se kterými byla uskutečněna platná spojení jen díky RD, zasluhuje určitého uznání. Detektor by byl vhodný pro MS a EME komunikace, i když pochopitelně existuje řada lepších systémů.

V době napsání rukopisu byl zveřejněn článek [4], v němž autor používá RD detektoru ve svém přijímači též i pro FM. Pro FM je přepínán jiný filtr s větší šířkou pásma.

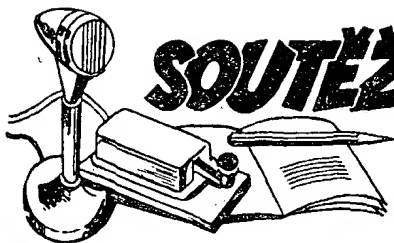
Druhá verze RD s tranzistory KC507 byla zkoušena na mezifrekvenčním kmitočtu 110 kHz (činitel jakosti filtru  $Q = 300$ ) a pracuje v krátkovlnném přijímači OK1AJJ.

### Literatura

- [1] Badessa, R. S.: A Communications Detector with Signal-Synthesized Reference. IEEE transactions on communication technology 10/1971, str. 643.
- [2] Stirling, O., WISNN: Reciprocating Detector. Ham Radio 3/72, str. 32.
- [3] Stirling, O., WISNN: Reciprocating Detector WWV Receiver. Ham Radio 11/72, str. 44.
- [4] Stirling, O., WISNN: Reciprocating Detector Communications Receiver. Ham Radio 3/1973, str. 18.



Obr. 4. Rozmístění součástek na destičce s plošnými spoji H 17



# SOUTĚŽE A ZÁVODY

## \* DIPLOMY \*

Rubriku vede ing. M. Prostecký, OK1MP, U průhonu 44, 170 00 Praha 7

### Změny v soutěžích od 15. ledna do 15. února 1974

#### „S6S“

Za telegrafní spojení byly vydány diplomy číslo 4960 až 4991 (pásmo doplňovací známky je uvedeno v závorce) stanicemi:

OK2BOL (7, 21), HA8VY (14), OK3KTR (14), OK1MAW (14), OK2KLI (14), HA8UT (14), JTOAE (14, 21), DM3USN, DM4WAA (14), DM3JMI (28), DM3CF, DM2YLO, UA3DEA (14), UL7TA (14, 38), UV6AF (14), UT5BN (14), UB5NAC (14), UA4LD (14), UB5CAU (14), UK6DAU (14), UK9ACP (14), UK2WAF (14), UK2GBY (21), HA1KY (14), WB6THG (21), OE5WLL (14, 21), DK5HD, K9VTD (14), DK5PZ (14), OK1DVK (21), OK3TFY (14), UA4PAA (14).

Za spojení SSB získaly diplomy číslo 1244 až 1259 stanice:

OK1XN (14), SP5DIR (14), OK1KZ (14), OK5OR, OK1KPZ, JTOAE (14), DM2YLO (14), JH3PJE (14), UQ2MS (14), UQ2MZ (14), UQ2CR (14), UA6LBL (21), U5SQB (14), UK2GAR (28), DK7NL (21), UA1PS (14).

Doplňovací známky k diplomům CW získali: HA5HA (14), OK2BJU (14), DM4WEE (21), UB5VK (14).

Za spojení SSB získali doplňovací známku SP9ADU (21) a OK2BLI (14).

#### „OK-SSB Award“

Diplomy za spojení s československými stanicemi na SSB získali:

č. 312 OK1AVI, ing. J. Vostruha, Český Brod, č. 313 HA5KJX, radioklub Budapest, č. 314 OK3RXB, radioklub Bardejov, č. 315 SP8AWP, J. Adamek, Rzeozow, č. 316 SP9ETA, J. Kalita, Katowice, č. 317 OK1MSJ, J. Švejda, Holice, č. 318 OK1FAE, F. Musák, Odolena Voda, č. 319 OK5PBC, V. Horáček, Horka na Moravě, č. 320 OK2BK1, R. Dornák, Šumperk, č. 321 DM3NVL, P. Boerner, Dražďany, č. 322 DM2YLO, B. Petrmann, Berlin, č. 323 OK1IDD, Z. Hora, Svata, č. 324 OK2UC, ing. Z. Vydra, Ostrava, č. 325 OK1JOD, F. Bakovský, Benešov n. Pl., č. 326 OK2BKL, M. Tuhaček, Šumperk, č. 327 OK1MMK, M. Kopecký, Zámberk, č. 328 YU3JS, V. Kužník, č. 329 DK4RQ, K. Poehl, č. 330 UA1PS, J. Varakin, Archangelsk, č. 331 UK2WAF, radioklub Vitebsk, č. 332 UQ2CR, J. Truksano, č. 333 UK3AAC, radioklub Moskva.

#### „100 OK“

Dalších 27 stanic získalo základní diplom za spojení se 100 československými stanicemi. Jsou to č. 3177 až 3143 v tomto pořadí: SP8AWP, SP9BBH, HA1YI, OK2BMZ (746, OK), SM3DXC, OK1FAE (747, OK), DM4VLH, DM4FG, DM2AYA, DM2YLJ, DM4SPL, DM5WYL, DM2BLE, OL6AQV (748, OK), OL7AQS (749, OK), OK1AV (750, OK), OK1FAY (751, OK), DK7SU, SM6BZE, SP8AVX, UJ8AE, UC2LAL, UKOFAA, UA6AJG, UK2WAE, UK3DCF, UK2WAF.

#### „200 OK“

Doplňovací známka za spojení s 200 československými stanicemi byla udělena: č. 388 OK2BMZ k základnímu diplomu č. 3120, č. 389 SP9BBH k č. 3118, č. 390 SP6FER k č. 2977, č. 391 DM4RNL k č. 3033, č. 392 OE3KU k č. 260.

#### „300 OK“

Potřebná potvrzení předložili a doplňovací známku získali: č. 188 OK2BMZ k č. 3120, č. 189 SP9ABE k č. 1639, č. 190 OE3KU k č. 260.

#### „400 OK“

Doplňovací známka č. 110 byla udělena stanicí OE3KU k základnímu diplomu číslo 260.

#### „500 OK“

OE3KU získal i doplňovací známku č. 81 za spojení s 500 československými stanicemi. Gratulujeme!

#### „P75P“

V uplynulém období byly vydány diplomy č. 508 až 512 (v závorce je uveden počet zón doplňovací známky). Jsou to:

DM2CGH (50, 60), UK5TAA (50, 60), UD6BD (50, 60, 70), UD6BW (50, 60), OK1CIJ (50, 60). Doplňovací známku za spojení s 60 zónami získal SP9ABE.

Soutěsně byly vydány posluchačské diplomy č. 21 až 29 v tomto pořadí:

OK1-17323 (50), DM 2703/A (50), UD6-001-3 (50, 60, 70), UD6-001-135 (50), UA9-167-134 (50), UA3-142-130 (50), UB5-073-389 (50, 60), UA0-103-25 (50), UB5-067-80 (50).

#### „ZMT“

V uplynulém období bylo vydáno 40 diplomů. Jsou to č. 3124 až 3163 v následujícím pořadí: OK2SSD, OK2BOL, SP5DZI, SP9BBH, DM3USN, DM2BYJ, DM3VUH, DM3THH, DM4MKL, DM4WJG, DM2BYE, DM2BLE, DM2CGH, DM2FBL, DM2CJJ, OK3YAK, OK1MMK, DM2BYE, PI1PT, UA9BC, UK5QBE, UA3PAW, UK4NBC, UK3VAR, UV9EI, UA9OBJ, UV3NE, UB5UAK, UL7TF, UV3AO, UA0NR, UA4PAA, UK6APB, UW9DF, UJ8AI, UA3FP, UA3ACQ, UD6DHU, UA3SAN, OK2BLI.

#### „P-ZMT“

Diplomy č. 1542 až 1569 získali následující posluchači:

DM 3215/G, UA3-170-710, UA1-143-169, UQ2-037-2/UA0, UA0-103-327, UA3-118-149, UA9-099-8, UA3-170-347, UA3-170-499, UA3-142-130, UC2-007-8, UA6-086-77, UA3-123-28, UA3-170-223, UA9-167-36, UA9-161-59, UA3-170-579, UB5-065-003, UA9-165-516, UC2-006-39, UA6-101-520, UA3-157-234, UA9-154-546, UA3-170-556, UA3-170-274, UA3-170-8, UB5-073-813, UA3-170-599.

#### „KV QRA 150“

Bylo uděleno devět diplomů: č. 287 OK3TRP, V. Dostálová, Nitra, č. 288 OK3KHO, radioklub Prievidza, č. 289 OK3ZCA, L. Koval, Humenné, č. 290 OK3YCW, A. Radošovská, Dolný Kubín, č. 291 OK2KUB, radioklub DPM Brno, č. 292 OK1FAY, Z. Procházka, Kladno, č. 293 OK3KFO, radioklub Topolčany, č. 294 OK1MSJ, J. Švejda, Holice v Čechách, č. 295 OK2SBJ, J. Blk, Frýdek-Místek.

#### „KV QRA 250“

Doplňovací známky získali: č. 50 OK2SSJ, J. Šykora, Opava, č. 51 OK2OQ, O. Král, Hoštálkovic, č. 52 OK2LS, F. Frýbert, Brno, č. 53 OK1MIA, J. Štěpán, Rychnov n. Kněžnou.

#### „KV QRA 350“

Potřebné QSL předložil a doplňovací známku č. 13 získal OK1JJ, J. Litterbach z Ústí nad Labem.

#### „P-100 OK“

V uplynulém období bylo vydáno šest základních diplomů: č. 610 OK2-10946 (283, OK), č. 611 OK3-26309 (284, OK), č. 612 DM 3552/H, č. 613 UC2-010-21, č. 614 OK1-18954 (285, OK) č. 615 OK1-6331 (286, OK).

#### „RP OK DX“

##### 3. třída

Byly vydány diplomy číslo 599 a 600 posluchačům: OK3-26312, J. Siposs, Komárno a OK3-26346 O. Sárkány, Šamorín.

6. OK3KTR	379	32. OK1DSB	10
7. OK3TAI	319	33. OK1FDA	9
8. OK2BCN	301	34. OK1KMP	8
9. OK1DKM	284	35. OK1GN	6
10. OK3TDF	276	36. OK1ARP	2
11. OK1WDR	222		
12. OK2KYI	216		
13. OK3TBE	168		
14. OK2BJW	124		
15. OK2WCK	97		
16. OK2BME	92		
17. OK3CDB	82		
18. OK2BKA	79		
19. OK2BJX	69		
20. OK3CFN	65		
21. OK2RGA	64		
22. OK2UC	61		
23. OK1AHX	56		
OK2TF	56		
25. OK1QN	50		
OK2SAX	50		

#### Přechodné QTH

1. OK1PG/p	4 604
2. OK1QI/p	4 418
3. OK1AGE/p	2 809
4. OK2KLF/p	786
5. OK1FDG/p	463
OK1MBS	463
7. OK1KIR/p	185
8. OK1GN/p	158
9. OK3TBY/p	84
10. OK2BLQ/p	58
11. OK1IBI/p	21
12. OK1ZW/p	18
13. OK1KKD/p	14

Vyhodnotil Radioklub Kladno

### II. subregionální závod VKV 1974

Závod se koná od 16.00 GMT dne 4. května do 16.00 GMT 5. května. Pásmo: 145, 433 a 1296 MHz. Soutěží se v kategoriích „stálé“ a „přechodné“ QTH, provozem A1, A3, A3j a F3. Předává se kód sestávající z RS (T), pořadového čísla spojení od 001 a číselce QTH. Za jeden km se počítá jeden bod, jinak platí „všeobecné podmínky pro závody VKV“. Deníky na předepsaných formulářích VKV nutno zaslat do deseti dnů po závodě na adresu URK Praha.

OK1MG



### Vyhodnocení Závodu Československo-sovětského přátelství na KV ze dne 18. 11. 1973

#### Kategorie „1 operátor – více pásem“

bodů	bodů	bodů
1. OK1MG 9 610	31. OK2SLJ 1 150	
2. OK2QX 9 360	32. OK2BCN 1 004	
3. OK1MPP 7 182	33. OK1TA 1 000	
4. OK1AFN 6 210	34. OK2BON 882	
5. OK2PAM 6 039	35. OK1APJ 855	
6. OK2DB 5 439	36. OK1MAA 833	
7. OK3EE 5 358	37. OK1FV 810	
8. OK1MSP 4 600	38. OK1AHV 800	
9. OK2BIT 4 512	39. OK1KZ 741	
10. OK2BEH 4 500	40. OK1MBZ 667	
11. OK2BWI 4 092	41. OK1MSJ 627	
12. OK3CEG 3 731	42. OK1AOJ 600	
13. OK2PEQ 2 982	43. OK1AJN 578	
14. OK1ASJ 2 920	44. OK1IAB 560	
15. OK1WV 2 652	45. OK1ATZ 516	
16. OK2BKL 2 376	46. OK1US 494	
17. OK2BEC 2 280	47. OK3CAJ 480	
18. OK1EP 2 257	48. OK2BDH 299	
19. OK2SKU 2 244	49. OK2HI 234	
20. OK3YBM 1 960	50. —51. OK1DSD 180	
21. OK2LN 1 950	50.—51. OK1MMK180	
22. OK3TBG 1 885	52. OK2PAW 165	
23. OK2BFS 1 881	53.—54. OK1AOJ 140	
24. OK2BOL 1 736	53.—54. OK2PAT 140	
25. OK2BBI 1 530	55. OK1AHM 130	
26. OK1ED 1 525	56. OK3WU 72	
27. OK2BSA 1 426	57. OK2BKA 66	
28. OK1MIZ 1 372	58. OK2BGJ 60	
29. OK1MAW 1 325	59. OK1MP 42	
30. OK1CJ 1 188	60. OK1ZW 35	
	61.—62. OK2TT 30	
	61.—62. OK2SKM/P 30	
	63. OK3TCO 21	
	64.—65. OK1DAH 12	
	64.—65. OK2TH 12	
	66. OK1IAH 2	

#### Kategorie „Vice operátorů“:

1. OK3KAG 15 147	10. OK1KDO 848
2. OK2KZR 4 738	11. OK1KIR 576
3. OK3KAS 4 080	12. OK1KRS 528
4. OK3RKA 3 567	13. OK2KPS 400
5. OK3KPV 3 036	14. OK3KOK 315
6. OK1KCI 2 916	15. OK3KEU 238
7. OK3KGQ 2 312	16. OK1KPL 130
8. OK2KOV 1 980	17. OK2KMB 44
9. OK1KPZ 1 593	18. OK3KII 36

#### Kategorie „Posluchači“:

1. OK2-4857	10 044 body
2. OK1-6701	1 674

Závod měl velmi vysokou sportovní úroveň a dobrou účast stanic jak československých, tak i sovětských. Také doba konání byla zvolena vhodně, protože se dala využít postupně většina pásem KV při dobrých podmínkách jak v ČSSR.

tak i v SSSR. Vynikající výkon podal kolektiv OK3KAG, což je zásluhou schopných operátorů a kvalitního zařízení – transceivru „FT-DX-505“. Tento závod by si měl i v budoucnu zachovat stejné podmínky, to jest délku 6 hodin a navazování spojení jen mezi OK a U stanicemi. Nedostatkem závodu byl nejednotný výklad podmínek u OK stanic a také to, že ještě dnes dost lidí neví, co je to „prefix“ a jak se počítá celkový výsledek, když se závodí na více pásmech.

## Výsledky soutěže na počest V. sjezdu Svazarmu

Jednotlivci		spojení	
1. OK2QX	1 522	11. OK1KZ	523
2. OK2BEC	780	12. OK2DB	515
3. OK2PEQ	755	13. OK2BOB	470
4. OK1ASJ	674	14. OK2BEH	440
5. OK2LN	653	15. OK2BBJ	430
6. OK3TBG	650	16. OK2BWI	389
7. OK2PAM	562	17. OK3ZAS	356
8. OK2HI	548	18. OK3EE	313
9. OK2BIT	545	19. OK2BOL	309
10. OK2PDL	526	20. OK2BKL	269
21. OL6AQP	261	31. OK1SV	173
22. OK3CFS	258	32. OK2BKT	173
23. OK3CEG	245	33. OK1ABP	163
24. OK1EP	241	34. OK2BCN	161
25. OK1IAH	227	35. OK1IKE	141
26. OL6AQV	225	36. OK3CAJ	135
27. OK1MG	210	37. OK1EB	113
28. OK2PAT	194	38. OK1AJN	113
29. OK2BKA	184	39. OK1ZIM	102
30. OK1AEH	175	40. OK2BRR	100
41. OK1AOU	91	51. OK2SWD	30
42. OK2BDH	89	52. OK1GW	19
43. OK2PEG	86	53. OK1APZ	19
44. OK3TBB	68	54. OK1ALU	18
45. OK2BGJ	61	55. OK1AHM	12
46. OK2TH	57	56. OK2YU	9
47. OK2TT	43		
48. OK1JFX	38		
49. OK1AIJ	33		
50. OK1DAH	33		

Kolektivky		Posluchači	
1. OK3KAG	1 607	1. OK2-4857	1 586
2. OK3KFF	1 410	2. OK1-13188	552
3. OK1KRS	742	3. OK1-6701	425
4. OK2KZR	734	4. OK1-18707	72
5. OK1KPZ	484	5. OK1-11861	61
6. OK3KGQ	364		
7. OK2KTE	346		
8. OK5VSZ	326		
9. OK1OAT	246		
10. OK1KLQ	213		
11. OK1KOK	204		
12. OK1KWV	190		
13. OK1KRR	182		
14. OK2KMB	163		
15. OK1KOR	60		
16. OK3KWM	37		
17. OK1OVP	24		

Vyhodnotil: OK1MP

## Výsledky REF Contestu 1973

Tohoto závodu se každoročně účastní mnoho stanic OK; do počtu jsme tentokrát byli předstihováni polskými stanicemi. Z Československa je hodnoceno 40 stanic, 5 dalších zaslalo deník pro kontrolu.

## Výsledky

(dosažený počet bodů, násobič):

Jednotlivci - CW		Kolektivní stanice - CW	
OK2QX	89886 142	OK1IAR	4329 39
OK3EA	54885 115	OK3TBG	4284 34
OK1APS	40950 91	OK1MSP	4257 33
OK1ACF	40740 97	OK2TB	3870 30
OK3TBY	36720 90	OK1HAF	2772 28
OK1YAX	32130 90	OK3BT	2184 26
OK2BEC	25308 74	OK2BWI	2100 25
OK3CEP	22680 84	OK1AI	2016 24
OK2ALC	18894 67	OK1DOW	1650 22
OK2LN	18795 65	OK3CEK	1500 20
OK2BON	10080 48	OK2PAW	1242 18
OK2BGR	7135 41	OK2BRR	924 14
OK3YCA	7182 42	OK1AKM	918 17
OK1DVK	7080 40	OK1MGW	630 14
OK1IAH	6218 37	OK1AEZ	300 10
OK1KZ	5148 39	OK1ATE	216 8
OK2PBM	4935 35	OK2OU	143 11

deník pro kontrolu OK1MIZ, OK1JST, OK2BSA, OK2HI, OK3CEV.

Jednotlivci - fone	
OK1KZ	4662 37
OK3TBD	2940 28
OK2BEC	234 6
OK3TBG	12 2

## Diplomy WAZ i za jedno pásmo!

Počínaje rokem 1973, začal vydávat časopis CQ známé a populární diplomy WAZ i za práci na jednom pásmu. Žadatelé o tento diplom musí předložit potvrzení o spojení se stanicemi ve všech 40 zónách WAZ, buď pouze provozem CW nebo pouze provozem fone. Platí spojení od 00.00 GMT dne 1. 1. 1973. Mezi provoz „fone“ se počítají AM, FM, SSB. Amatérři, kteří získají tento diplom na každém pásmu jako první (jak CW, tak fone), obdrží speciální ruční rytinu (diplom se vydává za provoz na pásmech 80, 40, 20, 15 a 10 metrů – tedy celkem 10 amatérů).

Poplatky za diplomy na jednotlivých pásmech jsou shodné se základním diplomem WAZ a též všechna ostatní ustanovení jsou shodná s tímto diplomem; žádost, 8 IRC a potřebné QSL listy se zasílají doporučeně na adresu: DX Editor, P.O. Box 205, Winter Haven, Florida 33880 USA.

Podmínky byly poprvé zveřejněny v prosincovém čísle časopisu CQ z roku 1972.

## IMZ - Solenice 1973

OR radioamatérů v Příbrami uspořádala kurs rozhodčí a trenérů pro hon na lišku a instruktorů pro práci s dětmi v Solenicích pod Orlickou přehradou ve dnech 19. až 23. 11. 1973. Sešlo se tam 72 účastníků (většinou požadatelů) ze všech krajů Čech a Moravy. Během kursu byli frekvenci seznámeni s pozicemi pro hon na lišku, s JSK, byli seznámeni s novým přijímačem pro hon na lišku (Junior C) a se způsobem zaměřování. Všichni si to pak ověřili prakticky v terénu; zkušební i soutěžní, start a cíl. Na závěr kursu seznámili přítomné teoreticky i prakticky se stavebnicí RK1 pro práci s mládeží s. Borovičky, OK1BI.

Na organizaci kursu se podíleli příbramští radioamatérři: OK1FBL, OK1ADW, OK1AHL, OK1AAZ, OK1FHP, OK1-16900, OK1FBS, OK1AKM, OK1YR, OK1BOK.

Školení bylo zakončeno zkouškami pro trenéry a rozhodčí pro hon na lišku III. třídy.

K. Z. OK1ADW



Rubriku vede L. Didecký, OK1IQ, 538 07 Seč 197

## Stav k 10. 2. 1974

### CW/FONE

I.		II.	
OK1FF	338 (339)	OK1IGT	290 (293)
OK3MM	337 (337)	OK1JCM	290 (291)
OK1ADM	330 (330)	OK1TA	286 (290)
OK1SV	321 (336)	OK1AHZ	282 (290)
OK1ADP	315 (320)	OK3EA	282 (286)
OK1MP	304 (306)	OK1ZL	279 (280)
		OK1FV	278 (289)
		OK1KUL	271 (291)
		OK1MG	267 (267)
		OK3HM	256 (258)
		OK2DB	254 (257)
		OK2NN	251 (261)
		OK1LY	247 (275)
		OK2QX	247 (253)
		OK1AAW	246 (260)
		OK1PR	245 (250)
		OK1US	243 (250)
		OK1AW	242 (251)
		OK1AKQ	241 (287)
		OK2OP	241 (245)
		OK2BGT	241 (244)
		OK3CDP	240 (259)
		OK1AI	240 (240)
		OK1MPP	238 (265)
		OK1NR	235 (249)
		OK1CG	232 (252)
		OK1BY	230 (250)
		OK3QQ	230 (249)
		OK1VK	229 (235)
		OK1AHV	224 (224)
		OK1AMI	221 (223)
		OK3EE	217 (226)
		OK2AOP	215 (248)
		OK1NH	215 (229)
		OK1KTL	214 (220)
		OK1APJ	208 (215)
		OK1NG	206 (249)
		OK1TZ	206 (206)
		OK3YCE	203 (203)
		OK1AGQ	197 (205)
		OK1ACF	196 (201)
		OK1IQ	195 (195)
		OK1XV	194 (210)
		OK3AS	193 (206)
		OK1AUZ	189 (201)
		OK1FAK	187 (203)
		OK2BMH	182 (194)
		OK1AOR	181 (198)
		OK1KDC	179 (200)
		OK1MGW	178 (218)
		OK2BNZ	175 (186)
		OK1AHI	173 (225)
		OK1PG	171 (194)
		OK2BMF	171 (187)
		OK1AWQ	170 (170)
		OK3CAU	166 (181)
		OK2ABU	166 (176)
		OK3ALE	164 (184)
		OK1PT	163 (181)
		OK1MSP	159 (177)
		OK2BBI	158 (196)
		OK1STU	158 (179)
		OK1AKU	157 (157)
		OK2BEN	154 (163)

### FONE

I.		II.	
OK1ADM	324 (324)	OK1MP	285 (286)
OK1ADP	310 (314)	OK1AWZ	265 (271)
		OK1JCM	248 (249)
		OK1AHZ	245 (265)
		OK1MPP	234 (264)
		OK1TA	225 (250)
		OK1AHV	222 (223)
		OK1VK	210 (215)
		OK2DB	206 (217)
		OK1BY	205 (207)
		OK3EA	202 (215)
		OK1NH	197 (216)
		OK1AGQ	194 (196)
		OK1SV	185 (214)
		OK1FV	185 (197)
		OK3YCE	177 (177)
		OK3EE	164 (179)
		OK1KCP	154 (203)
		OK1AVU	151 (193)

III.		OK1DVK	
OK2BEN	142 (148)	OK2BBI	97 (167)
OK1IQ	142 (142)	OK1AKU	97 ( 97)
OK1XN	127 (171)	OK2QX	95 (115)
OK1CEJ	119 (172)	OK1ACF	98 (108)
OK1KDC	119 (157)	OK1DWZ	92 (118)
OK1ZL	117 (117)	OK1AKL	85 (100)
OK1LM	116 (140)	OK1VO	78 (114)
OK3ALE	116 (138)	OK2BIQ	78 (102)
OK1MG	116 (130)	OK1AHM	75 ( 95)
OK1AWQ	116 (116)	OK1KZ	57 ( 63)
OK1FBV	112 (128)	OK2BRR	56 ( 88)
OK1BEG	111 (124)	OK2BJT	56 ( 77)
OK1AAW	108 (146)	OK2KNP	51 ( 65)
OK1US	105 (128)	OK2BMS	50 ( 50)

### CW

I.		OK1KZ	
OK1FF	338 (338)	OK1AKU	145 (155)
OK1SV	320 (335)	OK1ATZ	141 (177)
OK3MM	314 (314)	OK1AWQ	141 (141)
OK1ADM	300 (302)	OK1CAM	140 (184)
		OK1OO	140 (180)
		OK2BDE	133 (160)
		OK2BBI	132 (150)
		OK1WX	131 (134)
		OK2KNP	129 (140)
		OK3YAI	127 (141)
		OK3KWK	126 (141)
		OK3UN	125 (149)
		OK2BOL	123 (153)
		OK1DVK	123 (148)
		OK1DIM	122 (162)
		OK1FON	121 (138)
		OK1KZD	120 (140)
		OK3ALE	118 (153)
		OK1NH	117 (125)
		OK1VO	115 (133)
		OK1DBM	112 (132)
		OK3CIS	111 (137)
		OK3KYR	109 (115)
		OK1KPR	109 (109)
		OK3ZMT	108 (141)
		OK2BSA	107 (124)
		OK1IAR	102 (141)
		OK1APS	102 (123)
		OK3LW	101 (123)
		OK1DAV	95 (115)
		OK1KCF	95 (102)
		OK2ALC	94 (123)
		OK1AJN	94 (112)
		OK1AOZ	93 (127)
		OK1XK	90 (100)
		OK2BEU	89 (113)
		OK3YBZ	89 (105)
		OK2BEF	86 (105)
		OK2PCN	85 (106)
		OK1PCL	84 ( 96)
		OK2KVI	83 (199)
		OK2PBG	82 ( 98)
		OK1FAV	80 ( 95)
		OK1KHG	80 ( 87)
		OK1DLM	77 (106)
		OK2SSD	76 (108)
		OK1AFX	76 ( 90)
		OK1ADT	75 ( 92)
		OK1KIR	69 ( 78)
		OK1ASG	69 ( 78)
		OK2PDI	60 ( 67)
		OK2KYD	55 ( 60)
		OK2SBV	54 ( 74)
		OK1ZK	54 ( 64)
		OK1AIJ	54 ( 60)
		OK3KTY	53 ( 57)

### SSTV

OK1NH	20 ( 30)
OK1GW	19 ( 29)

### RTTY

OK1MP	56 ( 64)
OK2BJT	9 ( 17)

### RP

I.		OK1 - 18556	
OK2 - 4857	318 (325)	OK1 - 17323	125 (179)
		OK1 - 18549	122 (201)
		OK1 - 25322	121 (201)
		OK1 - 17358	119 (196)
		OK2 - 9329	108 (177)
		OK1 - 5324	103 (163)
		OK1 - 17728	91 (157)
		OK1 - 18764	87 (171)
		OK2 - 17863	81 ( 95)
		OK1 - 18438	78 (136)
		OK1 - 17784	74 (116)
		OK2 - 16350	73 (117)
		OK2 - 6910	70 ( 92)
		OK3 - 18190	54 (103)
		OK1 - 15687	53 (137)
		OK1 - 18583	52 (185)

OK1IQ



## Konference vládních zmocněnců Mezinárodní telekomunikační unie (U.I.T.)

Ve dnech 14. září až 25. října 1973 se konala v Torremolinos, v blízkosti Malagy, na Sluněm pobřeží Andalusie ve Španělsku, konference vládních zmocněnců Mezinárodní telekomunikační unie (U.I.T.). Úkolem konference bylo zveřejňovat dosavadní Mezinárodní telekomunikační úmluvy a zvolit funkcionáře na další období zhruba 5 let do příští konference vládních zmocněnců, jež se má konat v Nairobi v Kenyi.

Generálním tajemníkem U.I.T. byl zvolen Mohamed Mili (Tunis), patron Mezinárodního radioamatérského klubu I.A.R.C. Náměstkem generálního tajemníka byl zvolen Richard Butler (Austrálie), spolupatron I.A.R.C.

V novém textu Úmluvy, podepsaném na závěr zasedání 132 členy Unie, je na několika místech zdůrazněna důležitost rozvoje kosmických spojů. Např. článek o „racionálním (hospodárném) využití spektra radiových kmitů“ se nyní nazývá „hospodárné využití spektra radiových kmitů a dráhy geostacionárních družic“.

Bylo rozhodnuto, že členové Mezinárodního sboru pro zápis kmitů (I.F.R.B.), kterých je v současné době 5, budou voleni na konferencích vládních zmocněnců. K příští volbě však dojde již v roce 1974 na konferenci pro námořní pohyblivou službu v Ženevě.

Každoročně bude slaven Mezinárodní telekomunikační den 17. května, ve výroční den založení Unie v roce 1865.

Poprvé se konference vládních zmocněnců zúčastnila delegace Německé demokratické republiky, jež se stala dne 3. dubna 1973 členem U.I.T. Vedoucí delegace NDR byl jedním z místopředsedů konference.

Nová Úmluva vstoupí v platnost dne 1. ledna 1975.

V roce 1974 se seje v Ženevě konference pro námořní radiokomunikace, a to ve dnech 22. dubna až 7. června. Ve dnech 15. července až 26. července 1974 se bude konat, rovněž v Ženevě, XIII. valné shromáždění Mezinárodního radiokomunikačního poradního sboru (C.C.I.R.), které též zvolí ředitele tohoto sboru.

Dne 7. října 1974 bude zahájena v Ženevě první část Regionální správní rozhlasové konference pro kilometrové a hektometrové vlny a potrvá tři týdny. Druhé (závěrečné) zasedání této konference se bude konat koncem roku 1975.

Nejpozději v dubnu 1977 se seje Světová správní radiokomunikační konference k projednání sdílení pásma 11,7 až 12,2 GHz (v oblasti Evropa-Afrika 12,5 GHz) mezi radioreléovými spoji a rozhlasovou družicovou službou.

Nejzávažnější z hlediska radioamatérské služby bude Světová správní radiokomunikační konference, jež se seje v roce 1979 a jež projedná podle potřeby revizi Radiokomunikačního řádu a Dodatkového radiokomunikačního řádu. Přitom by mohlo dojít též k určité úpravě pásem, vyhrazených amatérské službě.

M. J.



Rubriku vede E. Kubeš, OK1AUH, Šumberova 322, 160 00 Praha 6

## Hon na lišku – radioamatérská sportovní branná disciplína

V současné době již mají organizace Svazarmu k dispozici dostatečné množství samotných přijímačů i celých souprav typu Junior pro hon na lišku. Přínášíme proto několik slov k tomuto sportu vůbec a několik rad pro zacházení s přijímači typu Junior.

Princip tohoto sportu je stejný jako u historického honu na lišku: postupné vyhledávání cílů, ukrytých v terénu, jejichž stanoviště je udáno specifickým způsobem a je stanoven způsob a bližší pravidla vyhledávání.

V radioamatérském honu na lišku jsou cíli radiové vysílání, vysílající v pravidelných intervalech svoje poznávací znaky. Vyhledávání vysíláčů se děje pomocí radiopřijímače, který má zejména tyto vlastnosti:

- ladící rozsah přijímače se shoduje s pásmem ve kterém pracují vysíláči, obvykle je to amatérské pásmo 80 m nebo 2 m;
- anténní systém přijímače umožňuje jednoznačné určení směru, ve kterém se hledaný vysíláč nachází;
- citlivost přijímače a její regulace umožňuje správnou činnost přijímače (zaměření cíle) při slabém ale i při velmi silném signálu hledaných vysíláčů.

Další požadavky na vlastnosti přijímače jsou již spíše všeobecného charakteru a přijímače v soupravách Junior je splňují: malá váha, dostatečná spolehlivost, mechanická odolnost atd.

Přijímač Junior má pouze tři nejnútější ovládací prvky:

- vypínač + regulátor citlivosti (nesprávně hlasitosti) – slouží k nastavení zesílení přijímaného signálu; zesílení signálu se nastavuje tak, aby bylo vhodné k vyhodnocení směrových údajů;
- nastavení kmitočtu – šipka s rozsahem otáčení 180° – slouží k nastavení (naladění) kmitočtu, na kterém pracuje hledaný vysíláč (liška);
- přepínač směrové charakteristiky antény: osmička – srdcovka; osmička se používá pro přesné určení směru (osy), ve kterém se nachází hledaný vysíláč, tato osa je však ze stanoviska hledajícího dvojsmyslná, proto se určení správné polohy upřesní zaměřením při přepnutí na srdcovou charakteristiku příjmu.

## Zaměřovat je vhodné následujícím postupem

1. zkontrolovat nastavení ovládacích prvků: citlivosti na maximum a přepínač antény v poloze „osmička“;
2. naladění přijímače na kmitočet hledaného vysíláče, resp. kontrola naladění při dalším měření;
3. nastavení nejvhodnější citlivosti (zesílení přijímaného signálu) vhodné pro sluchové vyhodnocení:
  - u vzdálených „lišek“ to bude vždy maximální citlivost,
  - při přiblížení se k lišce (podle podmínek na 500 až 50 a méně m) signál lišky zesílí natolik, že by při nastavení maximální citlivosti nebylo možné zaměřit (rozlišit sluchem minima případně porovnat předoznamní poměr); proto je v takovém případě nutné nastavit takové zesílení signálu, aby bylo možné určit směr, odkud signál přichází. Nastavení regulátoru citlivosti a tedy síla přijímaného signálu nese částečně informaci o vzdálenosti hledaného vysíláče.
4. zaměření:
  - a) najít poslechem osu nejslabšího příjmu – minimum; nalezená osa je rovnoběžná s osou feritové antény, stejná osa prochází anténou přijímače při jeho otáčení kolem vstřední osy o 180°. Závodník měří nejlepe tak, že se otáčí celým tělem, přijímač drží (obvykle pravou rukou) v natažené paži tak, aby bylo možné sledováním některé hrany přijímače, rovnoběžné s osou feritové antény, okem promítnutí zjištěnou osu do terénu před sebou. Otáčením samotné paže je vhodné korigovat pouze menší výchyly, aby sledovaná hrana přijímače zůstala v zorném úhlu oka. Při přetočení se o celý kruh (360°) najdeme při správné manipulaci dvě minima signálu posunutá o 180°;
  - b) zůstaneme otočení ve směru jednoho minima, přepneme přepínač charakteristiky antény do polohy „srdcovka“, otočíme pohybem ruky v zápleti přijímač kolem vstřední osy o 90° (ovládací prvky k sobě). Tím se přijímač dostal do polohy, kde je síla přijímaného signálu největší. Nyní rychlým otočením celého těla o 180° porovnáme obě maxima; maximum v jednom směru musí být zřetelně slabší a v druhém silnější. Nelze-li pro přílišnou sílu signálu rozlišit obě maxima musíme vhodné snížit citlivost a měřit znova;
  - c) potom se znovu otočíme do směru silnějšího maxima, přepneme přepínač antény do polohy „osmička“, zopakujeme zaměření podle bodu 4a) a upřesníme si promítnutí zjištěné polohy do terénu. Podle síly signálu (nastavení regulátoru citlivosti) odhadneme vzdálenost a rozhodneme o trase pohybu. V průchodem terénu o malém převýšení se obvykle trasa pohybu volí po naměřené přímce – nejkratším směrem k cíli; v členitém terénu to ovšem nebývá optimální trasa a často ani není možné ji sledovat (voda, skály apod.).

Každé zaměření je vhodné provádět v celém uváděném pořadí. Zanedbání tohoto postupu vede často i u zkušených závodníků k nepřijatelným omylům, které mají pochopitelně vliv na výsledné umístění v závodě. Každé zaměření proto začínáme s nastavením plné citlivosti, teprve potom zkontrolujeme poslechem správné nastavení kmitočtu (abychom neposlouchali něco jiného než lišku), vhodné snížíme citlivost a teprve potom rychle a přesně vyhodnotíme směr dalšího pohybu.

Po odstartování, případně po proběhnutí předepsaným koridorem, si nejprve zaměříme všechny lišky (naměřené směry je vhodné zakreslit alespoň na zem) a teprve potom se rozhodneme, v jakém pořadí budeme lišky vyhledávat, abychom šli v nejvýhodnějším pořadí. Důležité je sledovat časový limit a včas upustit od vyhledávání některých lišek, abychom raději v limitu prošli předepsaným cílem a mohli být v závodě hodnoceni.

Předepsaná pravidla o postupu v závodě, vysílání lišek a další údaje jsou uvedena v pravidlech honu na lišku; tato pravidla jsou pro jednotlivé závody upřesňována propozicemi. Výsledky jsou hodnoceny podle jednotné sportovní klasifikace. Máte zájem o hon na lišku a nevíte jak začít? Jako u každé zájmové činnosti je třeba, aby zájemce projevil iniciativu, našel si cestu k zapojení do činnosti, ale hlavně, aby vytrval i přes případné počáteční neúspěchy. Cestu k začátku zájemcům můžeme ukázat, vytrvat ale musí sami.

Informace každému ochotně poskytne příslušný obvodní (okresní) výbor Svazarmu. Jednotlivce obvykle odkáže na nejbližší organizaci BTV (branná a technická výchova) nebo radioklub, který se touto činností zabývá, organizovaným kolektivům (školy, učiliště, skupiny SSM apod.) případně pomůže zorganizovat ukázkovou resp. náborovou akci.

Soupravy a přijímače Junior jsou určeny zejména k získání zájmu. Ten, koho tento sport skutečně chytne, se nespokojí s kvalitami zapůjčeného přijímače. Postaví si proto vlastní, pochopitelně že lepší – a to je teprve skutečný začátek v tomto sportu. A že je to sport náročný a o tom není pochyb. Získat mistrovské tituly není jednoduché a získají je jen ti skutečně nejlepší. Vyžaduje to fyzickou zdatnost, přesné a rychlé rozhodování při vlastním závodě a mimo to je třeba získat určitou úroveň radiotechnických znalostí nutných při stavbě přijímače. Na druhé straně ale dává i radost z úspěchů, fyzické únavy, z pobytu v přírodě i v kolektivu a četná přátelství.

Všem zájemcům bez ohledu na stáří či mládí, chlapcům i děvčatům, se otevírá cesta k poznání této zajímavé činnosti. Soupravy Junior vám umožní začátek, potřebujete pouze zájem a vytrvalost.

Tak nashledanou na lišce!

Ing. Pavel Šrůta, OK1UP



Rubriku vede ing. V. Srdínko, OK1SV, Havlíčkova 5, 539 01 Hlinsko v Čechách

## Zprávy ze světa

V popředí zájmu je nyní stanice SM2DWH/S2 v Bangladéši. Jan-Erik je tam asi na 3 měsíce a vysílá vždy o víkendech po 13.00 SEČ na kmitočtu 14 230 až 14 285 kHz SSB. Koncem února ho navštívil náš OK3HM, který tam pobyl 14 dní. Jožo pak hodlá ještě navštívit některé další země, zejména 9M2 odkud by se též rád ozval.

Pod značkou 8J1RL se občas ozývá kolem 11.00 GMT antarktická základna Japonců, QTH Showa. Bývá telegraficky na kmitočtu 14 045 kHz.

HZ1AB je velmi aktivní, a bývá v dopoledních hodinách na kmitočtu 14 255 kHz SSB, nebo po půlnoci na kmitočtu 3 785 kHz SSB. QSL žádá zasílat na adresu: P.O. Box 104, USMTM, APO New York, 09616.

Pokud jste pracovali se značkami 4L30 A, B atd., byly to příležitostné prefixy v Leningradu, vydané u příležitosti třicátého výročí leningradské blokády.

Východní Malajsie je stále reprezentována stanicí 9M8SDA. Objevuje se na 14 MHz SSB kolem 14.00 až 15.00 GMT. QSL požaduje na adresu: P.O. Box 44, Kuching, Sarawak.

Pitcairn Isl. se objevil dokonce i na pásmu 80 m. Byla to stanice VR6AC ve 20.50 GMT telegraficky. QSL žádala via W2VB, ale o její pravosti zatím nejsem úplně přesvědčen.

Z Vatikánu pracuje t. č. nová stanice. Značka je HV1AB a objevuje se SSB na kmitočtu 3 795 kHz vždy ve středu, ve čtvrtek a v pátek po 18.00 GMT. QSL žádá na P.O. Box 104, USMTM, APO New York, N.Y., 09616.

VS5MC, jehož QTH je Brunei, oznamuje, že pracuje každý den od 16.30 GMT na kmitočtu 7 010 kHz CW, a od 22.30 do 23.00 GMT rovněž telegraficky na kmitočtu 3 510 kHz.

Marion Isl. je stále dostupný díky stanici ZS2MI. Bývá denně okolo kmitočtu 14 230 až 14 215 kHz SSB mezi 13.00 až 16.00 GMT. QSL je nutno zasílat výhradně na ZS6LW, který má změněnou adresu: P.O. Box 838, Germiston.

Lovců diplomu P75P snad poslouží tato informace: stanice 4K1D, jejíž QTH je Novolazarevskaja, bývá často telegraficky na 7 MHz během druhé poloviny noci.

BV2A na Taiwanu oznámil, že pracuje stále jen telegraficky, a že má pouze jediný krystal, tj. kmitočet 14 022 kHz. Obvykle je u nás slyšitelný po 14.00 GMT.

Z Malediv se ozývá pod jejich novým prefixem stanice 8Q6AF. Je to op. SM7AFV. Bývá na kmitočtu 14 150 kHz od 14.00 do 16.00 GMT. Další stanice je 8Q6AQ, rovněž na SSB kolem 14 170 až 14 180 kHz od 14.00 GMT. Kromě nich tam pracuje ještě se starým prefixem VU7GV, a to telegraficky na kmitočtu 14 075 kHz rovněž okolo 14.00 GMT.

Novou stanicí v Port. Guineji je CR3WB na 14 125 kHz SSB; QSL požaduje via CT1BH.

M1C pracuje nyní vytrvale na pásmu 3,7 MHz SSB. Najdete jej obvykle o víkendech k ránu, kdy

končí DX-podmínky. Jeho QSL manažerem je I4PTU.

Z Midway pracují v současné době tyto stanice: KM6DX - bývá v pacifické DX-síti na kmitočtu 14 265 kHz v úterý a ve čtvrtek od 06.00 GMT a QSL žádá na P.O. Box 2351, Honolulu, Hawaii; KM6DF, který se občas též vyskytuje v pacifické síti, případně na kmitočtu 14 295 kHz a QSL žádá na K. W. Phillips, Box 20, FPO San Francisco, California 96614. Na tutéž adresu se mají posílat QSL i pro KM6DZ, který bývá občas na kmitočtu 14 295 kHz po 06.30 GMT. Okolo tohoto kmitočtu pracuje ještě WA9CTC/KM6, jehož QSL jdou na P.O. Box 19, FPO San Francisco, Calif., 96614.

Z Qataru pracuje nyní stanice A7XA, a to nepravdělně na 14 MHz v pásmu SSB. Zásadně pracuje pomocí clearingmana JY3ZH. Kmitočet bývá 14 220 až 14 224 kHz, dopoledne od 09.00 GMT neboli 13.00 GMT. Zápis na listinu se provádí obvykle o 5 kHz níže. Výslovně upozorňujeme, že ty, kteří se pokoušejí o spojení jiným způsobem, vylučují ze spojení a nepošle jim QSL. Manažerem je DJ9ZB.

Pod značkou VRIPD pracuje nyní z British Phoenix Isl. Frank, W6LUV. Používá kmitočet 14 297 kHz okolo 07.00 GMT. Na požádání změni značku na W6LUV/KB6. QSL žádá na svoji domovskou značku.

Několik nových QSL-informací: VU2ANI via K6TWT, VU7GV via bureau, KC6VE - W7PHO, AP2KS via SM1CNS, 8P6EZ via W1RED, C21DC na adr.: David M. Costello, P. O. Box 223, Nauru, Tiyu via ET3ZU, ZFIRD via W3KT, M1FOC via DL1RK (přiložit IRC), KW6HF via WA6BBI, VP2VBW via WB8LSD (nutno zaslat SASE nebo SAE + IRC), 6F8J via XE1J, TU2EN via F6CEE, 5B4AU via OE3SPW, H54AKF via K7UXX, PJ4DA via W3BYX, VP5GS via W4BRB, KX6BB via K3NEZ, CR5SP na Box 97, Sao Thomé, SV0WXX via WB4KZI, MP4BWC via K9KXA, CT2AZ/CT3 via W0JHY, PJ8WW via W9IGW, JY3ZU via DJ9ZB.

Některé polské stanice budou v době od 22. 7. 74 do 17. 1. 1975 používat speciální prefixy SQ u příležitosti oslav 30 let PLR a 30. výročí osvobození Varšavy!

Do dnešní rubriky přispěli: OK3MM, OK2BRR, OK1AHZ, OK2BOB, OK1OFF, OK2DB, OK3LL, z posluchačů pak OK3-26239, OK3-26346, OK3-26558, OK1-11861 a jako již obvykle, Pavel, IT0AE. Pokud jsem někoho neuvěděl, je to proto, že na dopisech neuvádíte vždy svoji značku či číslo! Všem za zprávy děkuji a těším se na další.



## AMATÉRSKÁ TELEVIZE

Rubriku vede A. Glanc, OK1GW, Purkyňova 13,  
411 17 Libochovice

### Zprávy z pásem

Ve dnech 9. a 10. 2. 1974 se konal contest SSTV. Závod již tradičně organizoval známý prof. Franco Fanti, IILCF. Ve srovnání s loňským rokem jsme pozorovali menší počet DX stanic díky postupujícímu zmenšování sluneční činnosti. Vzhledem k vynikající přenosové účinnosti SSTV bylo však možno na 14 MHz identifikovat signály velkého množství stanic, z nichž jsme vybrali:

ON8XO, G3IAD, IT9ZDA, I3AOS, I3HDC, IIPXC, IOPCB, CT1PG, OD5HC, EA4DT, HB9NL, DK5DS, 4X4VB, OE6WF, WILAS, G13WWY, DJ4SS, WB4ONT, W8LFA, W4OVX, W1KYW, W6OFB, WA2KVM, WB4ECE, W3ATV, W6KYY, W9NTP, W8PEY, W8DQL, WB5IXK, W9ZVT, K9BTU, VE7JA, VE6SL, SV1CD, ON5WW, HA6VK, CT1TRG, K4DP, VP9GE, SM6CQV, HA2KRB, F8XY, IS0PEM, G13MBB, EA3SO, FG7XT, OZ1AT, OZ2VC, I7LLF, IT9ZVS, I7PFD, F6ASM, VU2AIK, aj.

Tento výčet obsahuje celou řadu nových stanic a je tedy vidět, že provoz SSTV získává stále nové příznivce na celém světě. Disciplína během závodu byla tentokrát téměř vzorná.

Velkou radost můžeme mít z rostoucího zájmu o SSTV u nás. Měřítkem je účast stanic v kroužku SSTV a aktivní podpora experimentátorů z řad OK i RP rubricy SSTV. Je jen škoda, že se o originálních zapojeních monitorů a systémech generátorů SSTV dovidáme takřka po dvou letech od jejich odzkoušení. Obsahy velkého množství dopisů pro rubriku SSTV svědčí o dobrých schopnostech našich experimentátorů a originálním přístupu k řešení některých problémů.

Tak např. Zdeněk Habala, OK2PAD, který se o SSTV zajímá již dva a půl roku, se dopravoval k výbornému vybavení přes jednoduché elektro-mechanické systémy, které mu v nedávných (dnes však již „pionýrských“) dobách udělaly neocenitelnou službu. Pro nastavování rozkladů obrazu vyrobil tehdy elektro-mechanický generátor synchronizačních impulsů. Bylo to diskové kolo, hnané přes převod gramofonovým motorkem se zářezy 0,2 mm pro řádkové a 1,2 mm pro snímkové impulsy. Zářezy prosvětlovala žárovka na fototranzistor, spojený s jedním dalším tranzistorem pro zesílení získaných impulsů.

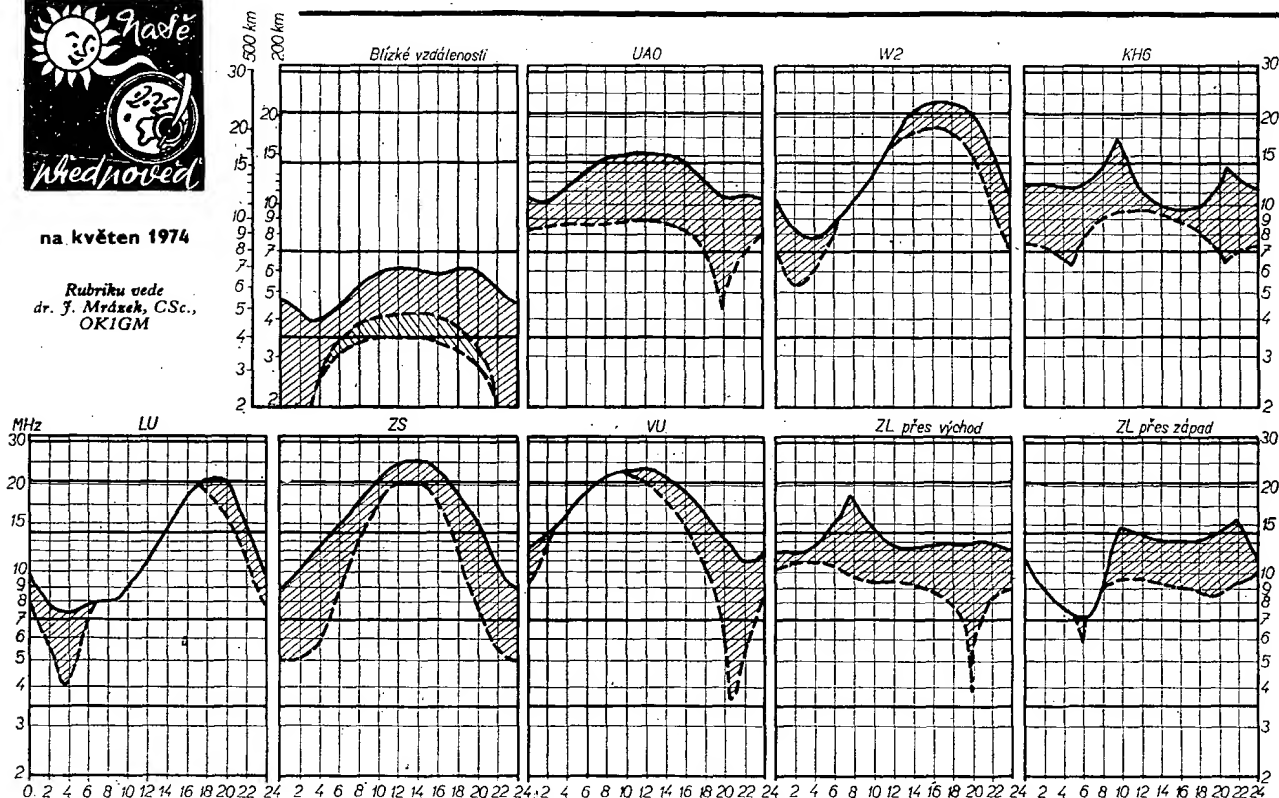
Dnes má již v provozu generátor synchronizačních impulsů v moderním zapojení, osazený 3xMH7472, 1x7490, 1xMH7493, 1xMH7400. Stejně vybavil i svůj nejnovější monitor; obrazovka 180CQ86, zdroj v s KU602 a zdvojeňovačem napětí, vstup 3xMAA501, rozklady 4xMAA501, 1xMH7400, řadu tranzistorů a 2xGC510/520 pro vychylování. Je to povzbudivý příklad pro začátečníky, kteří se teprve začínají v technice SSTV orientovat.

Jak již bylo oznámeno v kroužku SSTV, s příkladem hodným následování přichází kolektivka OK2KYJ, ve které Vilém Horáček, OK2PBC, navrhl, vyzobil a odzkoušel stavebnici upraveného monitoru W4TB. Při návrhu vycházel z toho, aby i ti, kteří se s technikou SSTV ještě neseznámili, neměli při stavbě tohoto monitoru potíže. Souprava obsahuje nejdůležitější díly včetně obrazovky 8LO39V s elektrostatickým vychylováním. Cena soupravy nemá překročit Kčs 200,—. Vzhledem k tomu, že obrazovek je zatím omezené množství,



na květen 1974

Rubriku vede  
dr. J. Mrázek, CSc.,  
OK1GM

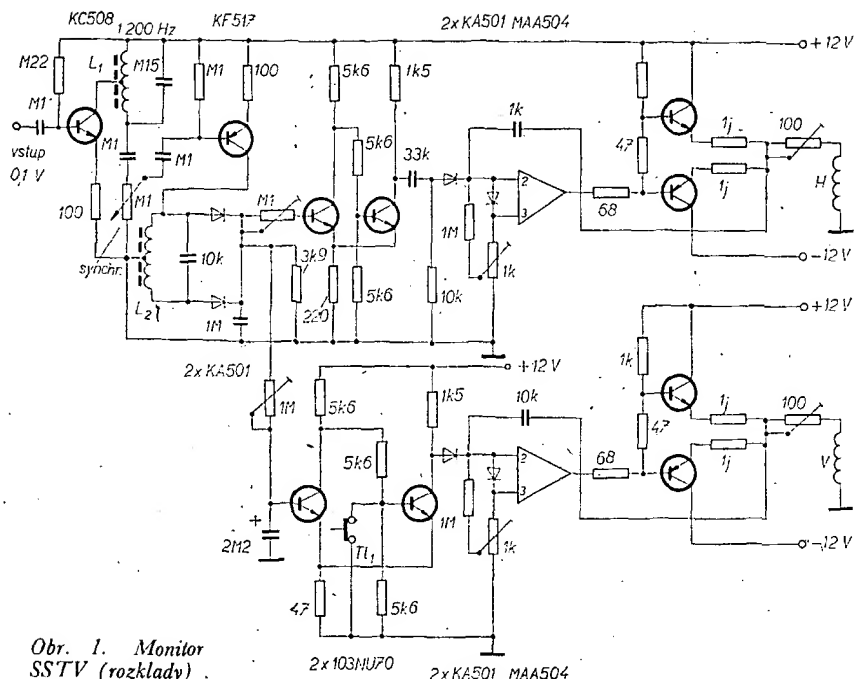


Jestliže podmínky krátkovlnného šíření byly v zimě špatné a na jaře zaznamenaly určité zlepšení, očekáváme v květnu opět postupné zhoršování. Nastane však současně jakási stabilizace v tom smyslu, že krátkodobé změny už nebudou tak velké a že dvacetimetrové pásmo nebude ani v noční době bez vyhlídky. Bude to způsobovat poměrně větší elektronová koncentrace noční vrstvy F2, jejíž kritický kmitočet nad Evropou se bude blížit 4 MHz, takže dříve obvyklá pásma ticha na osmdesátimetrovém pásmu před východem Slunce na řadu měsíců vymizí. Současně se však na tomto pásmu budou celkově zhoršovat DX podmínky ve druhé polovině noci a ranní krátké otevření tohoto pásma ve směru na Austrálii bude tentokrát dokonce i na čtyřiceti metrech velmi vzácné.

Nejcitelněji se během měsíce začnou zhoršovat polední a odpolední DX podmínky na pásmu 21 MHz, zatímco na 28 MHz prakticky vymizí vůbec. V časných odpoledních hodinách budou nejvyšší použitelné kmitočty vykazovat maximum ve směru na jih (zvl. na Jižní Afriku), ale obvykle ani ty příliš nepřestoupí 26 MHz, což na spojení na desetimetrovém pásmu nestačí. Zato se však začne na tomto pásmu objevovat po 20. květnu vliv tvořící se mimořádné vrstvy E; začnou se totiž ozývat silné signály z okrajových států Evropy, zejména okolo pozdějšího dopoledne a pozdějšího odpoledne, přičemž nejvíce budou slyšet stanice anglické. Přibližně ve stejnou dobu začnou občas zvětšovat hladinu šumu i bouřkové poruchy nad Evropou.

Celkově lze prohlásit, že první polovina

května ještě bude připomínat odlesk jarních podmínek; druhá polovina měsíce se již bude vyznačovat zvětšeným denním útlumem a tedy „zeslabením“ signálů DX stanic na všech pásmech, kde to dříve alespoň nějak „chodilo“. Nejvíce se zhorší odpolední poměry na desetimetrovém pásmu, zato však budeme mít koncem měsíce naději chytit nějaký ten DX v televizním pásmu za vydatného přispění mimořádné vrstvy E.



bude nutno sestavit poradník pro opravdové zájemce o SSTV.

**Jednoduchá koncepce monitoru W4TB**  
vzbudila i zájem dalších experimentátorů. Výsledkem úsilí jednoho z nejpopolanějších, Tomáše Boháčka, OK2BNE, věnujeme další časté dnešní rubriky. Tomáš nejprve odzkoušel původní zapojení, publikované v *AR 9/73*. Jeho plánem zprvu bylo pouze přizpůsobit obrazové rozklady pro obrazovky s elektromagnetickým vychylováním. Po úspěšné realizaci tohoto záměru se ještě rozhodl k úpravě a doplnění obvodu pro 1 200 Hz. Konečné řešení je na obr. 1. Cívka  $L_1$  má 1 200 z s odbočkou na 400 z.  $L_2$  má  $2,6 \times 1 200$  závitů. Obě cívky jsou vinuty v hrnčíkových jádrech o  $\varnothing$  18 mm drátem 0,05 mm a ladi se vzduchovou mezerou. Pro spolehlivé spuštění horizontálního generátoru pilovitého napětí je přidán derivační člen  $RC$  ( $R = 10 \text{ k}\Omega$ ,  $C = 33 \text{ nF}$ ).

Zapojení, uvedené na obr. 1, je v provozu již několik měsíců a pracuje naprosto spolehlivě. Kompletní obvody obrazových rozkladů jsou na destičce s plošnými spoji o rozměrech 120 × 95 mm.

**OK2BNE** navrhl dále generátor pruhů s gradací od černé do bílé a další generátor černobíle šachovnice. O kvalitě signálu z těchto zařízení se mohli přesvědčit posluchači kroužku SSTV. Zapojení těchto užitečných zařízení přineseme v některé z příštích rubrik SSTV.

Dnes se ještě seznámíme s nepříliš známým řešením modulatoru SSTV. Obvodový používáme pro tyto účely pracující obvykle jako multivibratorů řízené napětím. OK2BNE fešil obvod tak, aby pracoval stejně jako generátor s u nás dosud nedostupným tranzistorem UJT (obr. 2a). Pomocí komplementární dvojice tranzistorů lze dosáhnout stejných výsledků a průběh napětí  $U_R$ , z obr. 2a lze získat na emitorovém odporu tranzistoru KF507 (obr. 2b). Modulator pracuje na dvojnásobném kmitočtu a k dělení je použita jedna polovina MH7474. Nastavení jednotlivých kmitočtů, měřených na výstupu:  $R_2$  (bílá) – 2,3 kHz,  $R_3$  (synchronizace) – 1,2 kHz,  $R_1$  (černá) – 1,5 kHz. Potenciometrem 22 kΩ se nastavuje stejná amplituda kmitů v celém rozsahu. Na vstup modulatoru přivádíme modulační a synchronizační impulsy. Např. k vy-

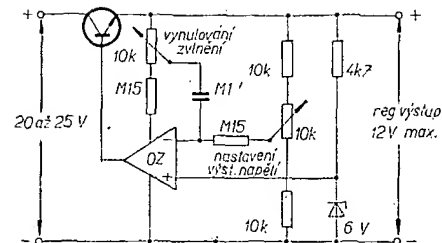
tvoreni gradačni stupnice s vertikálními pruhy se přivádí na vstup „MOD“ napětí schodovitého průběhu.

Posledním „šlágre“ OK2BNE je digitální vzorkovací obrazový detektor, který je ve zkušebním provozu. Přednosti tohoto detektoru je, že dokáže již v jedné půlvlně vyhodnotit bílou od černé.

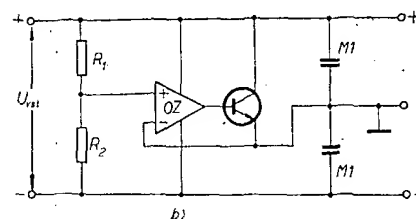
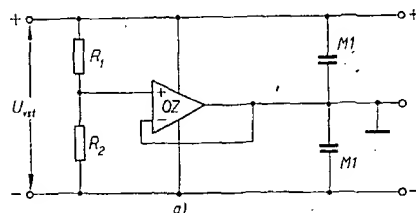
Uvedená zařízení budeme mít možnost vidět v provozu u příležitosti setkání na Děčinském Sněžníku (první polovina června) a na setkání v Pardubicích (3. a 4. srpna). Tam bude rovněž příležitost zhlednout i další monitory (např. OKI-18671 Jaromíra Suchánka aj.). Podrobnější informace najdete v rubrice SSTV později.

Ze zahraniční literatury uvádím dnes tři zajímavá zapojení, jimiž lze doplnit zdroje napětí pro tranzistorové a integrované obvody (Electronics 73).

Na obr. 3 je využití operačního zesilovače  $\mu A741$  (MAA504 s kompenzací) k potlačení zvlnění výstupního napětí zdroje napětím stejné velikosti fázově posunutým o  $180^\circ$ . Zapojení umožňuje spolehlivě vyhladit napětí na výstupu i pro velké zátěže.



Obr. 3. Zdroj s potlačeným zvlněním



Obr. 4. Aktivní dělič napětí



**Funkamateur (NDR), č. 1/1974**

Nř zesilovače pro velké výkony bez transformátorů – Stavební návod na čtyřstopy magnetofon – Časový spínač – Stavebnícvý díl analogového měřiče kmitočtu – Stavební návod na densitometr – Číslicové IO v amatérském vysílání – Přijímač pro hon na lišku v pásmu 80 m – Vř impedanční můstek – Kmitočtové stabilizovaný oscilátor pro vysílání v pásmu 2 m – Sítový zdroj Pioneer 2 – Rubriky.

**Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR),**  
**č. 23/1973**

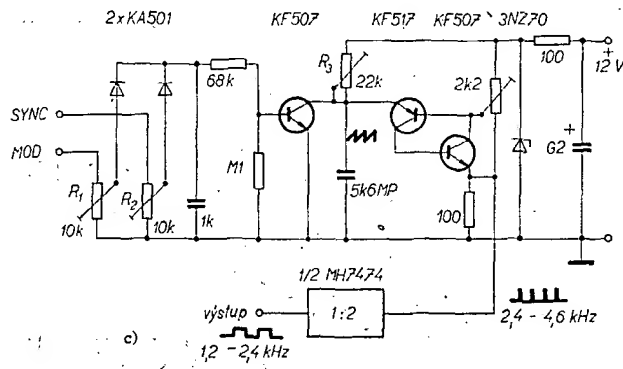
Metoda identifikace barev u soustavy SECAM (1) – Elektronika v domácích spotřebičích – Gramofon „mister hit“ – Širokopásmový výkonový zesilovač 225 až 400 MHz – Hysterese střídacích ovladačů s triakem – Číslicové zpracování informací (79) – Barevný TVP Raduga 701D – Pro servis – Astablini multivibrátory s kapacitní emitorovou vazbou – Diagnóza chyb a jejich údaje – Bezdrátový přenos sledovaných parametrů diesellových motorů v chodu – Přístroj ke snímání srdčních rytů – Analogová paměť jednorázových dějů – Blokování číslic ve vícemístných indikačních systémech s vypočítáními.

**Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR),  
č. 24/1973**

Zlepšení vlastností gramofonových desek měřím-  
ními zrychlení - Metoda identifikace barev u so-  
stavě ZECCA - Metoda pro přeměnu impulso-  
vého signálu na číslicové zpracování informací  
(80) Pro servis Kmitočtově kompenzovaný  
operační zesilovač  $\mu A709$  - Tabulka předchodů - po-  
pis bistabilních klopných obvodů - Generátor  
impulsů pro číslicové časovací obvody - Selektivní  
filtry RC - Řízení jasu indikačních výbojek - Pa-  
jedlo s regulovatelnou teplotou špičky páječky.

**Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR),**  
č. 1/1974

Kvadrofonie nebo stereofonie „vztažená k hlavě“ - Zkušenosti s kombinací Stern-Recorder R 160 - Motional feedback, nová koncepce reproduktorových soustav - Interkosmos 10 - Rentgenový polarimetr z programu Interkosmos - Pro servis - Počítačem řízené měřicí pracoviště k měření impulsů a měření parametrů tranzistorů -



Obr. 2. Modulátor SSTV

Širokopásmový voltmetr 10 Hz až 1 MHz s velkým vstupním odporem a lineární stupnicí - Měřič rychlosti otáčení s monostabilním multivibrátorem.

#### Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 2/1974

Astabilní klopné obvody - A720, vstupní jednotka pro FM - Dělič kmitočtu s obvody TTL D191C a D195C - Sovětské hybridní obvody K237 - Informace o polovodičích (100), integrovaný obvod MOS typu U101D - Číslicové zpracování informací (81) - 15. MV v Brně - Číslicové analogový převodník - Zkoušečka pro integrované obvody TTL - Voltmetr s dvojitým tranzistorem MOS SMY51 - Generátor proudu se zvětšeným napětovým rozsahem - Pokyny k realizaci plynule laditelného anténního zesilovače pro VKV s elektronkami.

#### Rádiotechnika (MLR), č. 2/1974

Zajímavá zapojení s tranzistory a integrovanými obvody - Měření tyristorů (2) - Integrovaná elektronika (14) - Moderní konvertor pro 2 m - Měření modulačního osciloskopem - Krystal v radioamatérské praxi (26) - Generátor SSB - Konvertor pro 2. TV program - Integrovaný obvod CA3090Q - Televizní přijímač Orion-60 - TV servis - Planární tranzistory Tungstam - Grid-dip oscilátor - Monitorové obrazovky Tungstam.

#### Radioamator i krótkofalowiec (PLR), č. 1/1974

Mezinárodní veletrh TAKON 73 - Mezinárodní rozhlasová výstava v Záp. Berlíně - Základy moderní elektroniky - Přístavek k elektronické kytarě (kvádrlo) - Stereofonní zesilovač s polskými IO - Koutek pro začínající - Dozvuk z magnetofonem ZK 120 - Samočinné zastavování posuvu páska u magnetofonu ZK 140 T - Nová zařízení pro radioamatéry-modeláře.

#### Radioamater (Jug.), č. 11/1973

Technika diskotékového klubu - Konvertor pro 145 MHz - Technické novinky - Oscar VI a Oscar VII - Soudobá radioamatérská zařízení - Použití tyristorů a triaků - Dva jednoduché poplašné přístroje - Filtř TVI NPS-200 - Rubriky - Propozice jugoslávských závodů.

*Nezapomenejte, že*

### V KVĚTNU 1974

se konají tyto soutěže a závody (čas v GMT):

Datum, čas	Závod
4. a 5. 5. 12.00—24.00	OZ CCA Contest
6. 5. 19.00—20.00	TEST 160
11. 5. 00.00—24.00	World telecom. Day Contest, část CW
11. a 12. 5. 21.00—21.00	Závod míru (SSSR)
17. 5. 19.00—20.00	TEST 160
18. 5. 00.00—24.00	World telecom. Day Contest, část fone



#### Radio, televízia, elektronika (BLR), č. 12/1973

Obsah ročníku 1973 - Základy tranzistorů - Přístroj ke zkoušení elektrolytických kondenzátorů - Televizní přijímač Murgaš - Vstupní díl televizoru Osogovo - Závady v přenosném televizním přijímači Junost 2 - Pracovní kmitočty a stárnutí krystalových oscilátorů - Konvertor UKV - Zkoušečka tranzistorů - Metronom - Úprava nf zesilovače Regent z NDR - Z radioamatérské praxe.

#### Radio, televízia, elektronika (BLR), č. 1/1974

Lasery dnes a zítra - Kombinovaný vf měřič - Prověřování obvodů a součástek ohmmetrem - Číslicová měřicí technika - Stereofonní zesilovač 2 x 100 W - Jednoduchý sinusový generátor - Závada magnetofonů ZK 120/a 140 - Nové bulharské tranzistorové přijímače - Hlídací zařízení pro automobilisty.

## RADIOAMATÉŘI - ZAČÁTEČNÍCI

odbornou radu kdykoli a v jakémkoli rozsahu ochotně navíc poskytnou vaše prodejny

## RADIOAMATÉR

Na poříčí 44

## RADIOAMATÉR

Žitná 7



DOMÁCÍ POTŘEBY PRAHA

## INZERCE

První tučný řádek 20,40 Kčs, další 10,20 Kčs. Příslušnou částku použijte na účet č. 300/036 SBČS Praha, správa 611 pro Vydavatelství MAGNET, inzerce AR, 113 66 Praha 1, Vladislavova 26. Uzavírka 6 týdnů před uveřejněním, tj. 13. v měsíci. Neopomíňte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme.

Upozorňujeme všechny zájemce o inzerci, aby nezapomněli v objednávkách inzerce uvést své poštovní směrovací číslo!

#### PRODEJ:

Keram. filtr 10,7 MHz/250 kHz (116), konc. st. Sinclair 50 W, 0,08 %, TW 40B (550, 650), tahové potence 220 kV/G (95), KC507, 8, 9 (14, 10, 12) KU611 (29), MAA501, 2 (65, 97), páry: KD602, KF508/17, KFY16/34, 2N3055, 4-7NU74 (110, 39, 59, 280, 120—200), růz. chladiče (5—50). Seznam dalšího materiálu proti známce. P. Šenkýř, Na pískách 93, 160 00 Praha 6.  
TBA120S (130), TAA661 = MAA661 (160),

FET E314, 1,5 GHz (150), BB105 2 až 6 ks tol. 3 % (à 50), keram. filtr 10,7 MHz (90), KF508 (18); KSY62B (25), KF517 (24), MAA3005 (100), KT501, 505, 705, 714, 784 (26, 40, 140, 55, 200), BC178 PNP (25), TIP 3055/5530 kompl. konc. pár (400), stereodekodér TESLA a MC1310P (120, 580), SN7400, 10, 30, 40 (30), 7472, 74, 75 (50, 100, 150), 7490, 92, 93 (160), 7491, 100, 181 (200, 220, 600). Jan Schmidt, Kozlovská 16, 160 00 Praha 6.  
GC516 (7), 5 ks KA501 (17), 8 ks KC507 až 9 (80), OC27 (70, pár 140), keram. mf filtr SFC 10,7/250 (3 ks 250), čítač: SN7490, 141, digitron, ploš. spoj. (380 za 1 des. místo), totéž s SN7475 (480), dělič frekvence 10<sup>6</sup>: 1 do 25 MHz TTL (600), SN74121 přes. MS multivibr. (95), ploš. spoj. pro hodiny podle AR 1/74 (100),  $\mu$ A702, 709 (65). P. Zelený, Kujbysěva 14, 160 00 Praha 6.  
Keram. filtry 10,7 MHz/250 kHz (116), párované (250 pár); int. obv. SN74141, 7447, (190), SN7490, 92, 75 (150); Fety BF245 (70); Z. Brudhans, Krocínovská 7, 160 00 Praha 6 - Dejvice.  
Tranzivatt 100 Hi-Fi KLUB (3 200) a zes. 80 W, (1 400). Tomáš Kučera, Široká 10, 110 00 Praha 1.  
2 ks reprosoustav 100 W/40, kopie Dynacord S100, perfektní stav (à 2 200). Ivo Vogl, Riegrova 40 252 27 Radotín, tel. 59 46 55.  
Zesilovač 2 x 10 W + gramo upravené SG s raménkem PR2 a přenoskou Shure M7 + 2 repro-

skůně 250 x 420 x 200, vše matný ořech (3 500). 2 reproduktory ARN 567, nové (180). V. Kašovic, U soudu 14, 460 01 Liberec.  
Radiopřijímač REMA, vf stereo, 2 x 3 W, norma OIRT (2 000). Jar. Vyslouzil, ul. SNP 462, 382 41 Kaplice 1.  
Cuprexit tabule asi 117 x 66 cm, 100 Kčs za 1 kg. Koupím starší mgt z řady B4 v jakémkoli stavu, možná i výměna. O. Filip, Uhrova 14, 91 101 Trenčín.  
ST. vaz. roč. 62—73 (500), RK vaz. roč. 66—73 (400). Ladislav Bendakovský, Sokolovská 31, 741 01 Nový Jičín.  
Si-polovodiče I. jakost. 4 páry 2N3055/PC 115 W (à 290) a 2 jednotl. kusy (à 150), plastikové komplementy 90 W, TIP 3055/5530 (à 380), komplementy KFY16/KF506 (à 58), KFY18/KF508 (à 69), páry KFY16, KF508, KF506 (à 69, 29, 26), jednotl. kusy KFY16/KF508 (à 35, 15). VKV - BF243, 2N3904, AF125 (à 55, 45, 15). 2SC182 (MF-10,7 MHz à 36), KSY62A, (à 18), budíč 0,8 A BC327 (à 68), nf-nš OC59 (à 37), triaky KT774 (à 165), BC109C, 107B, 177B, 179A (à 19, 19, 35, 35), p-n-p nf-nš BC212 (à 69), VKV UKV, tr. BFX89/T-1 200 MHz (à 145). Oper. zesil. s vnitřní kompensací (zapoj. jako MAA502,  $\mu$ A741 (à 98).  $\mu$ A709-DIL (à 95). integr. stabilizátor  $\mu$ A723 (à 130), mf integr. o. TBA120S/10,7 MHz (à 180), nf-nš IO MC1435L (à 190) (ste-

reol) FET BF245 (à 98). Digitrony ZM1020 s patiči (à 130), ZM1080 (à 110), krystal ve vakuu 12, 5 MHz (pro hodiny) (à 100), SN7474 (à 60), paměť SN7475 (à 180), čítače SN7490, 7492 (à 170, 180), dekodéry SN7441, 74141, 7445 (à 185, 195, 190). Stanislav Kalous, Nuselská 70, 140 00 Praha 4, tel. 420 836.

**Ryze komplementární Hi-Fi** koncový stupeň 50 W sin/4 Ω (70 W hud.) v chodu. Vše na jediném tiš. spoji včetně konc. tranzis. a výst. elytu. Rozm. 90 × 115 mm (980). KFI73 (à 19), KC509 (à 11), UJT- 2N2646 (à 135),  $\mu$ A709C (à 68), -BC214 (à 68). Stanislav Kalous, Nuselská 70, 140 00 Praha 4, tel. 420 836.

**6J8 (5) polšt. 22 k/40 V (1), BFR 38 (80) BFW 92 (50).** J. Hájek, Černá 7, 110 00 Praha 1.

**Grundig Satellit (Amateur)** nový, bezvadný (8 000). Uher mgf Report 4000 IC s přísl. (7 500). Josef Heger, Na skalce 23, 150 00 Praha 5.

**FM-AM-Tuner Sony - STR 230, 2 VA/3dB 2 × 202 (8 500).** Pavel Raus, Palackého 1068, Radotin.

**4 ks ARZ 668 (à 50), LPz GK (seznam zašlu),** repro Goodmans Triaxions 1220c 30 — 20 000 Hz (1 800). Audiom 61 rez. 35 Hz (1 500), sluch. AKG K20 (700), stereomgf. Sony TC 355 (6 500), sluch Sony DR 5A (1 000). Radio recorder Philips

(3 500), prázdné kotouče .BA5F  $\phi$  15 s pouzdry (à 15). Heliradio SV, DV, KV, VKV CCIR-stereo, lad. varikap, nf 2 × 25 W sin/4 Ω (4 500). Koupim Sony TC 854-4. Vše ihned. Petr Koucký, Jiráskova 612, 470 01 Česká Lípa.

**AM. tran. 2N1711 20 ks (à 25), 2N1306 10 ks (à 20), GU50 6 ks (à 60).** Si výk. ventily + chlad. žebra (à 250), Osc. obraz. Telefon. DNI 054 (400) + + DG1814 (350), 12QR50 (220), Hi-Fi Jap. ster. sluch. LLOYDS (850), komplet. ARF 200 (90), Mag. Uran (220), Radio. Festival 380, Elyty 2G/150 V -6 ks (à 25). Miroslav Mik, Jiráskova 974, 251 61 Uhřetěves.

**Výstupní trafo MONO 50, 5 ks. I jednotlivě (à 250).** Josef Rozkovec, Vlčeti 15, 463 43 Český Dub, Liberec.

**Osciloskop (s 12QR50) (1 000), tranz. zes. 10 W sin. (400).** Vše bezvadné. P. Nedvěd, Sokolovská 693, 250 96 Horní Počernice.

#### KOUPĚ:

**Stereo Tuner T 632.** Pavel Glozman, Letňanská 1/530, 190 00 Praha 9.

**DU10 nebo PU120** jen poškozený a TP283 2 × 25 k/GY log. s odboč. nepouž. J. Dřížal, U plynárny 24, 145 00 Praha 4, tel. 42 42 32.

**Krystaly 1 395 kHz.** J. Pošta, 250 83 Škvorec 225.

**2 ks motorků SMR300 a 2 ks SMz 375R.** J. Matušek, Tučkova 28, 611 00 Brno.

**E10aK, KWEa nebo EL10,** obrazovku 12QR51, sov. 13LO36 nebo jinou pro SSTV. Fabian, Vrchlického 15, 695 01 Hodonín.

**Novou civk. soupravu pro Stradivari 3** ihned. K. Romeder, 755 01 Vsetín, Benátky 1773.

**SSB Detector 210** (pro příjem CW + SSB) k, přijímači Grundig Satellit 1000 i-amatérsky zhotovený. Vítám i radu, kde jej získat. J. Tiefertuk, Švermova 6, 736 01 Havířov 1 - Nábřeží.

**Nutně potřebuji 2 ks trans. BF357.** J. Kratochvíla, DM Žižkova 58, 586 48 Jihlava.

**Mechaniku mg. řady B4 (i neúplnou).** Ota Janák, Leninova 88/c, 602 00 Brno.

**Můstek RLC Icomet.** Pavel Kolinek, Pionýrů 1295, 356 01 Sokolov.

**Jeden pár malých občanských radiostanic.** Petr Šilhavý, Na Zámecké 3, 140 00 Praha 4.

**Kúpim Avomet I spálený nebo rozbitý.** Ing. L. Točko, VÚ2705, Zatec, okr. Louny.

#### VÝMĚNA:

**Log. integr. obvody Texas, Fairchild - MSI, LSI, MOS, Schottky** za jiné polovod. a materiál. P. Zelený, Kujbysěva 14, 160 00 Praha 6, tel. 32 95 707.

## ZÁSILKOVÁ SLUŽBA TESLA 688 19 UHERSKÝ BROD, Moravská 92

vám na dobírku pošle až do bytu:

### PŘIJÍMAČE, MAGNETOFONY, REPROSOUSTAVY, DIKTAFONY A KONVERTORY:

**TOCCATA - SV, KV, VKV, DV.** Malý stolní přijímač. Výhodou je napájení buď ze sítě 220 V, nebo z baterií (4 ks typ 144) 6 V. Cena 1 150 Kčs.

**SONG AUTOMATIC - SV, KV, VKV, DV.** Tranzistorový přijímač kabelkové velikosti; napájení buď ze sítě 220 V, nebo z baterií (6 ks typ 83) 9 V. Cena 1 450 Kčs.

**AUTORADIO CARINA - SV, KV, VKV, DV.** Ve spojení s držákem typu 1 PK 105 15 umožňuje provoz v autě jako autoradio. Cena 2 050 Kčs.

**GALAXIA - SV, KV I, KV II, VKV, DV.** Plně tranzistorizovaný stolní přijímač. Napájení ze sítě 120 i 220 V. Cena 1 700 Kčs.

**MAGNETOFON PLUTO - dvoustopý, dvourychlostní.** Napájení buď ze sítě pomocí síťového napáječe, nebo z vestavěných baterií či z autobaterie. Cena 1 830 Kčs. Možno objednat též brašnu za 48 Kčs a reproskříň za 355 Kčs.

**MAGNETOFON B 60 - kazetový, dvoustopý, jednorychlostní.** Napájení ze sítě Cena 1 960 Kčs.

**MAGNETOFON B 200 - kazetový, jednorychlostní,** s vestavěným přijímačem VKV. Napájení ze sítě. Cena 2 470 Kčs.

**REPRODUKTOROVÉ SOUSTAVY V ROZLOŽENÝCH SADÁCH** pro kutily a amatéry: „ARS 725 S“ o obsahu 18 l za 108 Kčs (VC) a 210 Kčs (MC). „ARS 745 S“ o obsahu 35 l za 297 Kčs (VC) a 570 Kčs (MC). Jde o rozložené stavebnice, určené k zabudování do uzavřené skříně reproduktorové soustavy.

**DIKTAFONY:** Kazetový bateriový diktafon „D8“. Cena 2 280 Kčs; síťový diktafon „SD-1“. Cena 2 730 Kčs.

**PEVNÝ KONVERTOR 4956 A** umožňující příjem II. TV programu i na tzv. „jednoprogramovém“ televizoru. Cena 165 Kčs.

**PRO RADIOAMATÉRY, OPRAVÁŘE A KUTILY:**

**ZKOUŠEČKY NAPĚTÍ - typ „ZN 1“** pro zjišťování

střídavých napětí v rozsahu 110-220-380-500 V a stejnosměrných napětí 110-220-440-500 V, dále fázového vodiče a pořadí fází. Cena 55,90 Kčs (VC) a 75 Kčs (MC).

Typ „ZN 2“ pro zjišťování střídavých napětí 12-24-48 V a stejnosměrných 12-24-50 V a dále souvislosti elektrických obvodů. Cena 42,20 Kčs (VC) a 65 Kčs (MC). Typ „ZN 500“ pro zjišťování střídavých napětí 110-220-380-500 V a 110-220-440-500 V (stejnosměrných). Cena 18,80 Kčs (VC) a 65 Kčs (MC).

**MINIATURNÍ PÁJEČKA MP 12 SE ZDROJEM** k pájení miniaturních součástí, tranzistorů, integrovaných obvodů. Napájení možné též z autobaterie. Cena včetně síťového zdroje ZT 12 (220 V) 76,90 Kčs (VC), 140 Kčs (MC).

#### PRO AUTOMOBILISTY:

**INTERVALOVÝ SPÍNAČ AUTOSTĚRAČŮ** slouží k ovládání stěračů skel, přičemž interval mezi jednotlivými kyvy je nastavitelný od 2 do 20 vteřin. Zamezuje tak zbytečnému a škodlivému tření stěračů o sklo při řídkém dešti či sněžení. Velmi jednoduchou montáž zvládne průměrně dovedný řidič sám podle návodu, přiloženého k výrobku. Cena 170 Kčs.

**SIGNÁL - AKUSTICKÉ NÁVĚŠTĚDLO - „pípáním“** potvrzuje, že směrové blikáče jsou v pořádku. Cena 48 Kčs.

**PŘÍDAVNÝ ZESILOVAČ „AZA 010“** - může být v autě volně uložen i pevně zabudován. S jeho pomocí můžete běžné tranzistorové radiopřijímače DOLLY nebo MENUET používat jako autoradia. Cena zesilovače 250 Kčs.

**MAGNETOFONOVÉ PÁSKY ORWO** (pro vaše dvoustopé magnetofony): Rangers-Plavci; Petr Novák a Josef Laufer zpívají písně: Pějme píseň dokola; Broučci; Music-box; Buřinky; Návštěvní den panů Šimka a Grossmana; Greenhorns; Dechovky 2; Junior-Speakers; Hity Pantonu. Délka pásky 180 m - program 2 × 30 minut. Cena pásky s cívkou 50 Kčs. Doprodej zásob. Objednávku pošlete na korespondenčním listku.